

ANNEXES

B

ANALYSES
COMPLÉMENTAIRES

ANNEXE

***B-1 CALIBRATION DU MODÈLE
DE SIMULATION***

B-1 CALIBRATION DU MODÈLE DE SIMULATION

B-1.1 OBJECTIF

Afin d'analyser l'impact des déplacements sur le réseau local et supérieur, un modèle de simulation macroscopique et microscopique est utilisé. Ce modèle a quatre objectifs principaux :

- 1 Affecter les déplacements véhiculaires générés par le projet sur le réseau routier ;
 - 2 Cibler les secteurs subissant une augmentation de débit significative par rapport à la capacité résiduelle ;
 - 3 Tester différentes propositions de mesures de mitigation pour les différents secteurs ciblés précédemment ;
 - 4 Analyser l'impact du projet sur les déplacements et les conditions de circulation.
-

B-1.2 MÉTHODOLOGIE

Pour analyser l'impact des déplacements, deux types de modèles sont calibrés dans le logiciel Aimsun 1.8.4 : un modèle macroscopique (statique) et un modèle microscopique (dynamique). Les deux modèles couvrent la même zone d'étude (voir figure 2.1 dans le rapport) et sont issus d'une extraction du modèle régional maintenu par la Ville de Montréal ; la matrice traversale ainsi extraite étant basée sur les déplacements observés dans la région de Montréal lors de l'Enquête Origine-Destination de 2013. Des vérifications ont été menées pour assurer la conformité des feux de circulation, de la configuration des voies, etc. avant de procéder à la calibration des modèles statique et dynamique.

Le modèle statique est utilisé pour effectuer l'affectation des déplacements générés par le projet et la réaffectation des déplacements existants dus au projet (Objectif 1). Le modèle est raffiné uniquement dans le sous-réseau correspondant à la zone d'étude. D'autres hypothèses sont utilisées pour déterminer l'affectation des déplacements générés à l'extérieur de la zone d'étude. De plus, le modèle d'affectation statique permet d'analyser les ratios V/C (volume sur capacité) afin de cibler les secteurs susceptibles d'être fortement impactés par l'ajout de nouveaux déplacements (Objectif 2). Les affectations issues de ce modèle sont ensuite fixées pour la suite du processus d'analyse.

Le modèle dynamique permet quant à lui de tester différentes mesures de mitigation proposées au niveau microscopique (Objectif 3). De plus, il permet d'évaluer différentes composantes dynamiques dans le temps, comme les vitesses, temps de parcours et files d'attente servant à analyser les impacts du projet sur le réseau routier local et supérieur (Objectif 4). Toutefois, la calibration d'un tel modèle nécessite l'ajustement de plusieurs paramètres globaux et locaux, au niveau microscopique.

La calibration des modèles utilisés (tant macroscopique que microscopique) pour effectuer les analyses est essentielle afin d'assurer une bonne représentation des conditions réelles de circulation prévalant sur le réseau. En effet, les modèles mathématiques utilisés pour reproduire, entre autres, les comportements de conduite et le choix d'itinéraire des automobilistes sont généraux et permettent de reproduire une vaste gamme de comportements partout sur la planète. Il faut ainsi s'assurer que les paramètres utilisés, dans les limites prévues par les concepteurs du logiciel, permettent de représenter le plus fidèlement possible les conditions locales de conduite, telles qu'observées à l'aide de comptages et de relevés de vitesse.

La présente section présente la période d'analyse du modèle, le processus de calibration utilisé pour calibrer les modèles d'affectation statique et dynamique, ainsi que la définition des critères de calibration utilisés.

B-1.2.1 PÉRIODE D'ANALYSE

Tel que discuté dans le rapport à la section 6.3.2, la période d'analyse traitée à l'aide du modèle de simulation est celle de la pointe de l'après-midi (PM), soit de 15h à 19h. Toutefois, le secteur à l'étude est déjà congestionné au début de la période d'analyse. Il est donc impossible de simuler uniquement cette période puisqu'elle n'est pas suffisante pour reproduire l'ensemble de la congestion observée. Une période de réchauffement (warm-up) est donc requise pour modéliser les conditions de circulations telles qu'elles le prévalent à 15h au début de la période d'analyse.

Dû à la très longue période de congestion dans le secteur à l'étude et au manque de données avant la période d'étude (avant 15 h), une période de réchauffement fictive de 1h (débutant donc à 14h) est considérée. Cette période est dite fictive, car la demande n'est ajustée sur aucune observation. L'objectif est simplement de reproduire les conditions de circulation (vitesse, longueur de file d'attente, etc.) telles qu'elles sont observées au moment du début de la période d'étude en venant modifier artificiellement la demande.

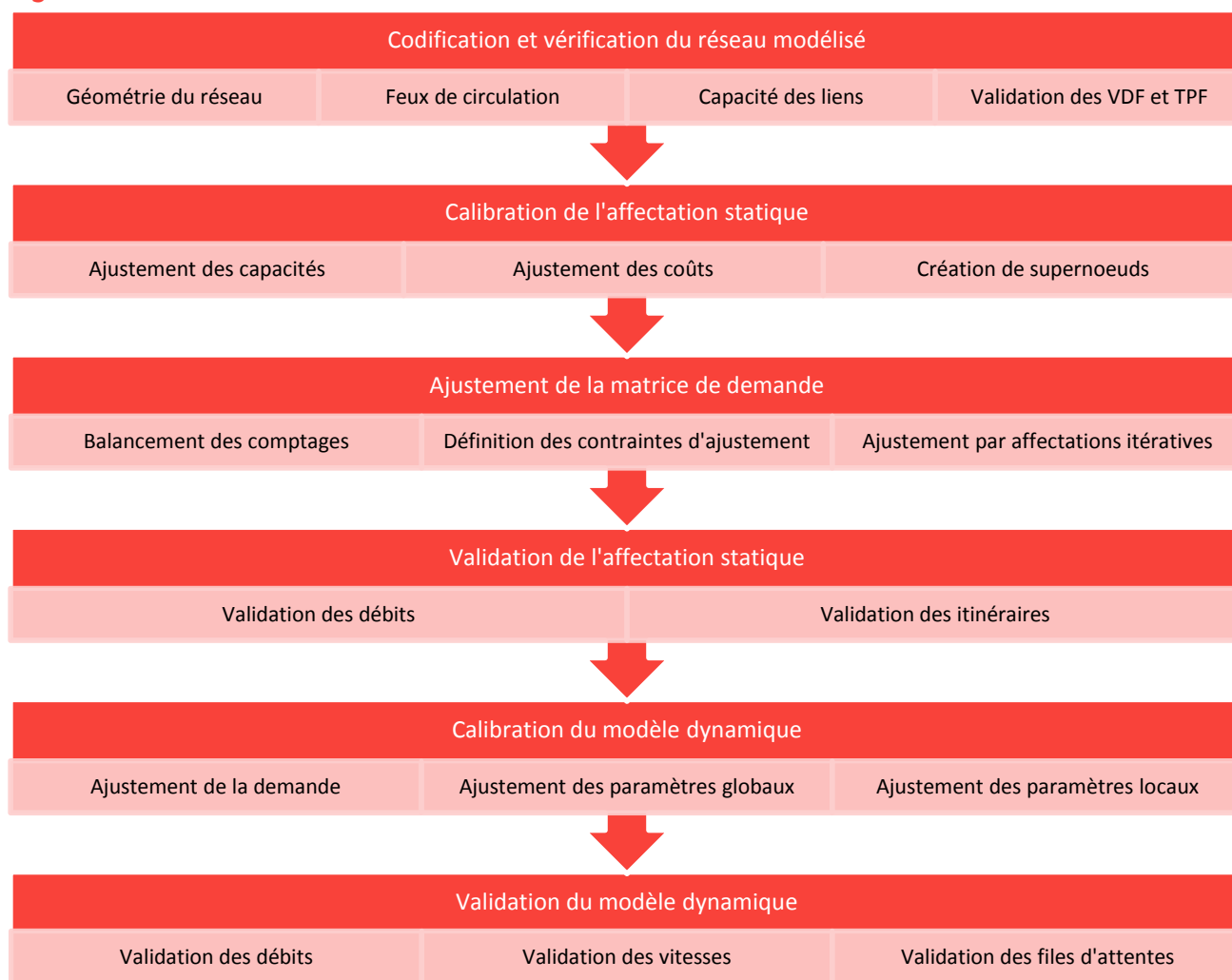
B-1.2.2 PROCESSUS DE CALIBRATION

Le processus de calibration des modèles statique et dynamique est décomposé en six (6) étapes principales :

- 1** Codification et vérification du réseau modélisé ;
- 2** Calibration de l'affectation statique ;
- 3** Ajustement de la matrice de demande ;
- 4** Validation de l'affectation statique ;
- 5** Calibration du modèle dynamique ;
- 6** Validation du modèle dynamique.

Chacune de ces étapes est détaillée dans une section du présent chapitre. La Figure B-1.1 présente le résumé du processus de calibration.

Figure B-1.1 : Processus de calibration



B-1.2.3 DONNÉES UTILISÉES

Pour développer et calibrer les modèles statique et dynamique du secteur à l'étude dans Aimsun, plusieurs données techniques ont été utilisées. Certaines des données ont été fournies en intrant par les différents partenaires impliqués et certaines données ont fait l'objet d'une collecte de données spécifique.

INTRANTS

Plusieurs intrants fournis par la Ville de Montréal ont été utilisés pour monter et calibrer le modèle Aimsun :

- Un sous-réseau du modèle Aimsun complet de la Ville de Montréal correspondant à la zone d'étude;
- Les matrices transversales de la demande correspondantes au sous-réseau à l'étude pour la période d'analyse (15h-19h) agrégées par type de véhicule (auto et camion) et selon l'horaire d'un point de vue temporel (donc un total de 8 matrices de base);
- L'ensemble des plans de programmation des feux de circulation (plans PE) de la ville de Montréal situé dans la zone d'étude;
- L'ensemble des comptages réalisés relativement récemment par la Ville de Montréal dans la zone d'étude.

Plusieurs autres intrants fournis par le MTMDET ont été utilisés pour monter et calibrer le modèle Aimsun :

- L'ensemble des plans de programmation des feux de circulation sous la gestion de MTMDET situé dans la zone d'étude;
- L'ensemble des comptages réalisés relativement récemment par le MTMDET dans la zone d'étude.

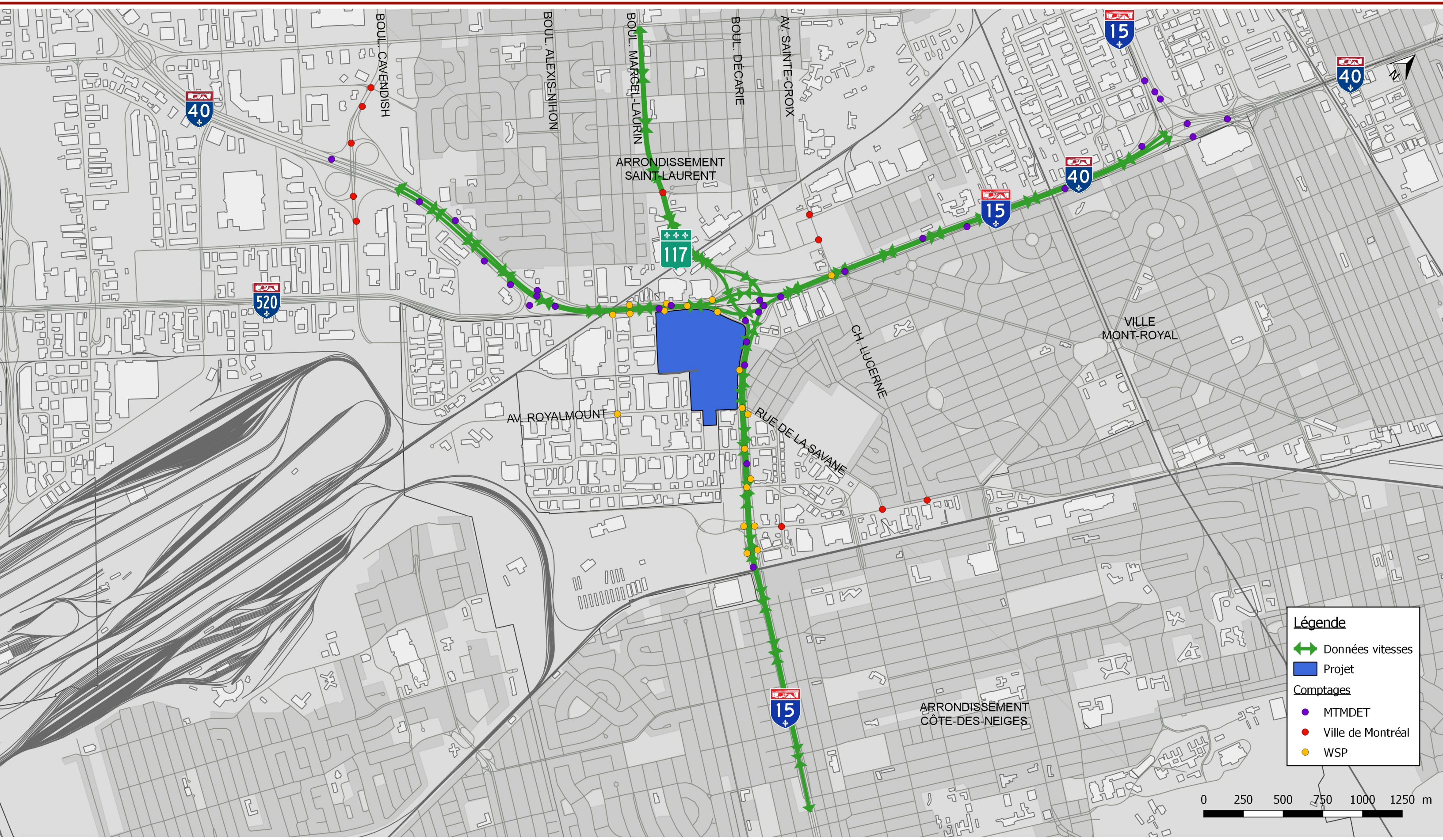
COLLECTE DE DONNÉES

Pour compléter les données fournies par la ville de Montréal et le MTMDET, WSP a réalisé une campagne de comptages aux alentours du projet, principalement sur les différents accès projetés et les principales rampes d'accès. Ces comptages ont été majoritairement réalisés entre le 21 et le 30 janvier 2016. Les comptages aux carrefours à feu de circulation ont été réalisés manuellement par une équipe de releveurs, tandis que les comptages en section courante sur les rampes d'accès ont été réalisés à l'aide de caméras Miovision, pendant la même période.

La Figure B-1.2 présente la localisation des comptages fournis par la ville de Montréal ou le MTMDET, ainsi que ceux relevés par WSP

Pour calibrer le modèle Aimsun, des données de vitesse et temps de parcours ont aussi été recueillies par un sous-traitant, Cellint. Les données de vitesses sont présentées sous la base de moyennes horaires sur différents courts tronçons d'autoroutes. Des moyennes horaires de temps de parcours sont aussi recueillies pour les principales paires origine-destination du réseau autoroutier.

La Figure B-1.2 présente les différents segments de vitesses horaires moyennes recueilli par Cellint et utilisé pour calibrer le modèle dynamique Aimsun.



Légende

- Données vitesses
- Projet

Comptages

- MTMDet
- Ville de Montréal
- WSP



FIGURE B-1.2 - Localisation des comptages et des relevés de vitesses

B-1.2.4 CRITÈRES DE CALIBRATION

Avant de débiter le processus de calibration, il est important de définir les critères permettant d'affirmer que le modèle est bel et bien calibré. Un modèle est une représentation de la réalité, donc il est attendu qu'il ne permettra pas de représenter exactement les données observées, d'où l'importance de définir les critères de calibration.

La Ville de Montréal et le MTMDET ne disposent actuellement d'aucun guide visant à déterminer les critères de calibration attendus. Toutefois, plusieurs villes, organismes de transports et ministères de pays étrangers (États-Unis et pays européens) ont établis des balises visant à encadrer le processus de calibration. Les critères de calibration établis pour le présent mandat sont donc inspirés de balises fixées par différentes autorités étrangères (Wisconsin Department of Transportation, Transportation for London, etc.).

Tel que présenté précédemment, deux modèles ont été utilisés pour la présente étude, le modèle statique et le modèle dynamique.

MODÈLE STATIQUE

Le premier modèle, le modèle macroscopique, est utilisé pour définir l'affectation des déplacements. L'objectif de ce modèle est donc d'obtenir une affectation réaliste et se rapprochant le plus possible des débits observés. Pour mesurer l'atteinte de cet objectif, cinq critères de calibration sont établis. Le Tableau B-1.1 présente les critères et les cibles retenus pour déclarer comme acceptable la calibration du modèle d'affectation statique.

Tableau B-1.1 : Définition des critères de calibration de l'affectation statique

NO.	CRITÈRE	CIBLE POUR D'ACCEPTATION
1	GEH<10	Au moins 75% de tous les comptages
2	GEH<5	Au moins 65% des comptages autoroutiers, des bretelles d'accès et sur les voies de service
3	GEH<5	Au moins 50% de tous les comptages
4	Différence de ± 400 veh/h	Au moins 80% des comptages avec un débit supérieur à 2 000 veh/h
5	Validation de l'affectation des 100 paires O-D les plus importantes	Au moins 95% des itinéraires résultant de l'affectation sont cohérents avec les itinéraires habituellement empruntés par les usagers

Les critères 1 à 4 visent à valider que les résultats issus de l'affectation statique soient cohérents avec les débits observés et le critère 5 permet de s'assurer que les itinéraires générés par le modèle sont cohérents avec les itinéraires logiquement et généralement empruntés par les usagers.

Les critères 1 à 3 sont basés sur une mesure appelée le GEH. Cette mesure est une mesure empirique de différence régulièrement utilisée comme critère de calibration, permettant de tenir compte à la fois de la différence absolue (veh/h) et de la différence relative (%) entre les débits observés et affectés. Cette mesure est utile, car elle permet de pondérer l'importance d'une différence absolue importante selon l'ordre de grandeur du comptage.

La formule du GEH s'exprime comme suit :

$$GEH = \sqrt{\frac{2(M - C)^2}{M + C}}$$

Où :

- M correspond au débit modélisé (veh/h) ;
- C correspond au débit compté (veh/h).

Une mesure de GEH inférieure à 5 est généralement considérée comme une bonne calibration sur les données observées. Les mesures de GEH supérieures à 5 et inférieures à 10 sont acceptables si présentes en nombre limité, qu'elles sont bien distribuées spatialement, qu'elles n'impactent pas de manière significative les conditions de circulation et que les itinéraires demeurent cohérents. Les GEH supérieurs à 10 nécessitent une investigation pour comprendre s'il s'agit d'une erreur du modèle ou une donnée observée erronée ou aberrante.

Le critère 2 a pour but de fixer des critères d'acceptation plus rigoureux pour le réseau autoroutier et les bretelles d'accès pour éviter d'avoir une surreprésentation des problèmes de calibration sur le réseau supérieur, par rapport au réseau local et artériel, qui représentent la majorité des comptages. Étant donné que l'objectif du modèle est d'évaluer l'impact du projet sur le réseau supérieur, il est essentiel que ce dernier soit bien calibré.

Le critère 4 a pour but de fixer une limite maximale de déviation absolue à 400 veh/h pour l'ensemble des comptages d'au moins 2 000 veh/h ou plus, et ce, peu importe l'atteinte du critère d'acceptation fixé pour l'évaluation du GEH. Ce critère a pour but de limiter la déviation absolue sur les liens à très haut débit (généralement le réseau supérieur). Une différence absolue trop importante pourrait avoir un impact majeur sur les conditions de circulation, surtout considérant que la majorité des débits observés dans le secteur se situe près de la capacité théorique des infrastructures.

DISCUSSION SUR LES CRITÈRES

Les critères et les cibles présentés dans le tableau sont inspirés de ceux présentés par les références citées ci-haut, mais différent pour quelques raisons. Premièrement, les données disponibles, dans notre cas, sont majoritairement des comptages aux intersections et le réseau local revêt une importance certaine dans l'analyse des impacts. Il a donc été décidé d'accorder une importance un peu plus grande aux mouvements aux intersections en créant des catégories « Tous les comptages » (critères 1 et 3) et de regrouper les catégories « Autoroutier et artériel » et « Bretelles d'accès » en une seule (critère 2). Cette deuxième catégorie permet de s'assurer que les données autoroutières sont aussi de qualité.

Concernant les cibles, elles sont plus basses que celles listées dans les références citées en raison de la qualité des données d'intrant. En effet, les comptages disponibles s'étalent sur 5 années, dont plusieurs ont été récoltés alors que la circulation était sous l'influence de travaux de réfection majeurs (réfection de l'échangeur des Laurentides, réfection de l'échangeur Décarie-Nord et réfection de l'échangeur Turcot). La durée de certains comptages était également très courte (un ou deux jours), rendant difficile d'assurer que la variabilité naturelle observée à un site était bien prise en compte. Pour tenter de minimiser les erreurs, un exercice de balancement a été effectué, mais l'étendue de la zone d'étude et sa complexité empêche d'assurer que cet exercice ait pu améliorer substantiellement la qualité des données. Au final, la décision a été prise, de façon totalement transparente, d'abaisser les cibles d'acceptation. Cet abaissement et sa mention dans cette section du texte visent à rappeler que l'interprétation des résultats issus du modèle doit être faite avec prudence.

MODÈLE DYNAMIQUE

Le second modèle, le modèle microscopique est utilisé pour simuler les débits, vitesses, temps de parcours à partir de l'affectation statique et du comportement des différents usagers de la route. L'objectif de la calibration du modèle dynamique vise donc à calibrer le comportement des usagers permettant de reproduire le plus fidèlement possible les données observées de débits, vitesses, temps de parcours, file d'attentes, etc.

Pour mesurer l'atteinte de cet objectif, plusieurs critères de calibration sont établis. Le Tableau B-1.2 présente les critères de calibration retenus pour valider le modèle dynamique.

Tableau B-1.2 : Définition des critères de calibration du modèle dynamique

NO.	CRITÈRE DE CALIBRATION	CRITÈRE D'ACCEPTATION
1	GEH<10	Au moins 75% de tous les comptages
2	GEH<5	Au moins 65% des comptages autoroutiers, des bretelles d'accès et sur les voies de service
3	GEH<5	Au moins 50% de tous les comptages
4	Différence de ± 400 veh/h	Au moins 80% des comptages avec un débit supérieur à 2 000 veh/h
5	Validation de l'affectation des 100 paires O-D les plus importantes	Au moins 95% des itinéraires résultant de l'affectation sont cohérents avec les itinéraires habituellement empruntés par les usagers
6	Écart maximal des vitesses de 10 km/h entre les vitesses simulées et observées	Au moins 75 % des sections ayant fait l'objet de relevés de vitesses
7	Temps de parcours des paires origines-destination autoroutières comprises dans l'écart habituellement observé à la même heure selon Google Maps	Au moins 80 % des paires origine-destination autoroutières dans l'écart habituellement observé.
8	Files d'attente virtuelles de plus de 100 véhicules sur le réseau autoroutier à la fin de la simulation à 19h	Aucun
9	Mouvements manqués	Maximum 1% des véhicules entrés
10	Files d'attente réalistes	Réseau entier
11	Goulots d'étranglement réalistement reproduits	Réseau entier
12	Présence de goulots d'étranglement à des endroits non-observés	Aucun
13	Changements de voies sur l'autoroute	Cohérente avec les conditions existantes
14	Convergence des rampes d'entrées sur l'autoroute	Cohérente avec les conditions existantes

Les critères 1 à 5 reprennent les critères fixés pour l'affectation statique. Il est requis de revalider les débits résultant de la simulation dynamique, puisque la présence de files d'attente virtuelles ou de véhicules ayant manqués un mouvement de leur itinéraire attribué sont susceptibles de venir modifier les débits issus de la simulation à différents endroits du réseau.

De plus l'ajout d'une portion des itinéraires en DTA (affectation dynamique) vient modifier les résultats de l'affectation statique, d'où l'importance de revalider les critères de calibration 1 à 5.

Les critères de calibration 6 et 7 permettent de valider les vitesses et temps de parcours sur le réseau supérieur. Cette validation est essentielle pour s'assurer que le modèle de loi de poursuite est bien calibré et qu'il reproduit bien les données de débits et vitesses (et densité, implicitement) observées.

Les critères 8 à 9 servent à valider que les déplacements modélisés sur le réseau routier sont réalistes et représentatifs du comportement observé des usagers.

B-1.3 CODIFICATION ET VÉRIFICATION DU MODÈLE

Avant de commencer le processus de calibration, la vérification du modèle est essentielle pour être en mesure de corriger l'ensemble des erreurs de codification. La vérification est l'étape de validation des intrants au modèle. Le modèle de base étant basé sur le sous-réseau du réseau complet de la Ville de Montréal, plusieurs petites erreurs de codification locales ont dû être corrigées avant d'entreprendre la calibration pour assurer l'exactitude du réseau. Les visites terrain, les bases de données ouvertes ont entre autres été utilisées pour confirmer ou infirmer différents paramètres de codification. Voici les principaux éléments de codification qui ont été validés pour l'ensemble du réseau à l'étude et corrigés lorsque requis :

- Types de route ;
- Types de voie ;
- Vitesses affichées ;
- Nombres de voies ;
- Marquage et interdictions de changement de voies ;
- Modes de gestion aux intersections ;
- Programmation des feux de circulation ;
- Assignation des mouvements tournants ;
- Attributs de virages utilisés dans les TPF (Longueur de cycle, durée du rouge, présence de coordination).

B-1.4 CALIBRATION DE L'AFFECTATION STATIQUE

Pour cette étude, un modèle statique est tout d'abord calibré et ce modèle sert à générer l'affectation des itinéraires. Ce modèle doit donc être calibré afin d'être représentatif des débits et itinéraires actuels. Toutefois, la calibration des retards et temps de parcours n'est pas réalisé dans le modèle statique étant donné qu'un modèle dynamique est par la suite calibré pour analyser de manière plus détaillée l'impact local et régional du projet sur les vitesses et temps de parcours.

L'affectation statique est réalisée une seule fois sur l'ensemble de la période d'étude, soit de 15h à 19h pour des raisons de validité du processus d'ajustement de la demande (voir section B-1.5). Ainsi, dans le modèle statique, les volumes assignés sont uniformément répartis et les itinéraires demeurent identiques pendant l'ensemble de la période d'analyse. Un ajustement est réalisé pour tenir compte de la variation temporelle de la demande dans le modèle dynamique (voir section B-1.7).

L'hypothèse de base utilisée par le modèle est que la distribution et l'affectation relatives demeurent identiques pendant les quatre heures étudiées. L'affectation elle-même suit le principe de l'équilibre des temps de parcours des usagers, où chaque usager cherchera à minimiser son propre temps de parcours en choisissant un itinéraire qui minimise la friction qu'il subit, augmentant par sa présence la friction subite par les autres usagers. Cette friction est déterminée à l'aide de courbes volume-délai (VDF, pour l'acronyme anglais Volume-Delay Function), qui codifient la relation entre le nombre de véhicules empruntant un tronçon et la vitesse pouvant être atteinte par ces véhicules, qui diminue lorsque le volume de véhicule augmente. Le processus est itératif et cherche, d'une itération à l'autre, à réaffecter les véhicules sur les itinéraires alternatifs possibles jusqu'à obtenir les temps minimums dans le réseau.

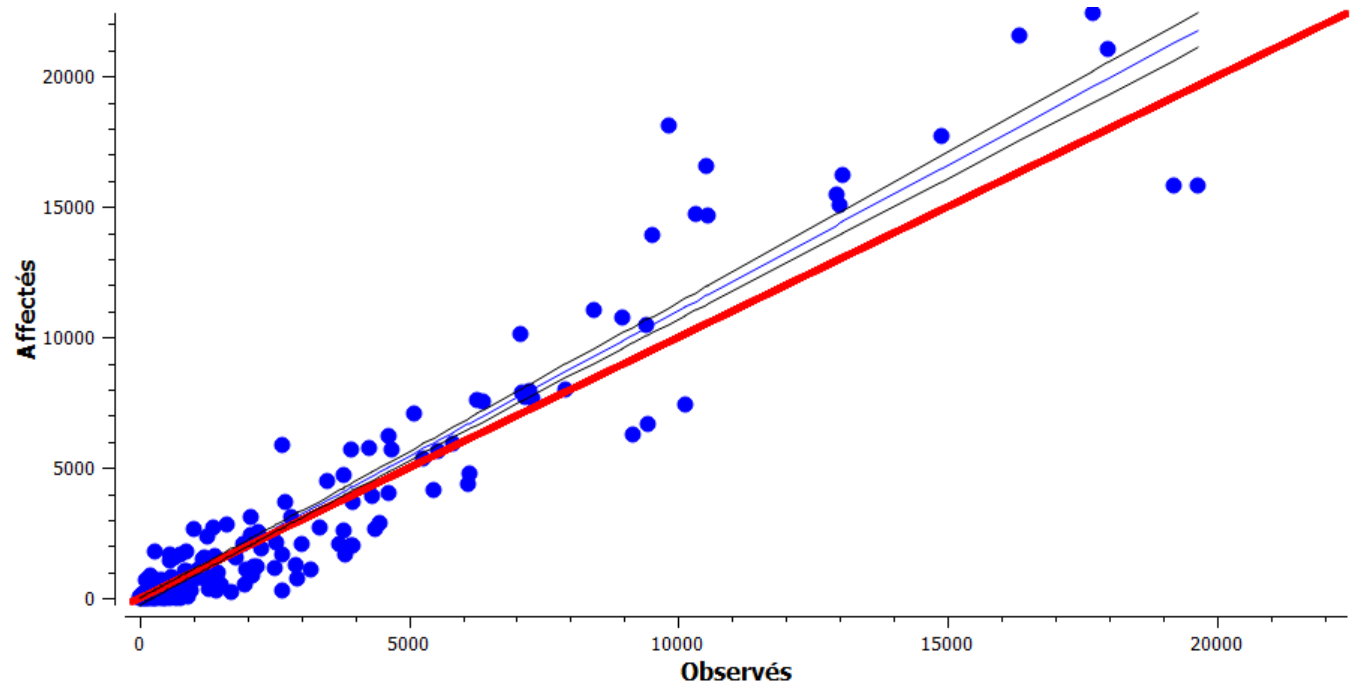
Une fois la vérification des intrants du modèle complétée, la phase de calibration du modèle statique peut débuter. L'objectif de la calibration du modèle statique est de s'assurer de refléter correctement les données réelles (comptages) aux différents points du réseau et les itinéraires utilisés par les usagers entre les différents points d'origine et de destination. À cette étape du processus, la matrice de base n'est pas ajustée sur les comptages (voir section B-1.5), il est donc normal d'obtenir des écarts importants entre les débits observés et affectés. Ainsi, pour cette première calibration, l'accent est davantage sur l'affectation des itinéraires que sur les débits, c'est-à-dire que l'objectif est de s'assurer que les itinéraires sont cohérents avec la réalité et que les points de congestion sont aux bons endroits avec l'analyse des V/C.

Pour arriver à reproduire les principaux points de congestion (V/C d'environ 1) et des itinéraires cohérents, voici les principales actions réalisées :

- **Modification de capacité** : La capacité des liens est tout d'abord fixée par défaut, selon le type de route du lien et le type de voie. Pour l'ensemble des liens où le débit demeure largement sous la capacité, l'impact de la précision de la capacité du lien est limité lors du calcul des délais à l'aide des VDF. Toutefois, lorsque le débit est très près de la capacité théorique du lien, il est important d'ajuster plus précisément la capacité du lien afin de mieux représenter la capacité réelle en servant des comptages, car cette valeur devient très sensible dans le calcul du délai à l'aide de la VDF.
- **Ajout de supernoeuds** : Deux supernoeuds ont été ajoutés au modèle pour empêcher des itinéraires interdits ou non désirés. En effet, les supernoeuds permettent de venir fixer un coût important à un ensemble de mouvements consécutifs afin de s'assurer que cet itinéraire ne soit pas retenu par le modèle d'affectation statique.
- **Ajout de coûts définis par l'utilisateur** : Certains itinéraires sont moins favorisés par les usagers de la route pour d'autres raisons qu'un délai plus important. Ces raisons peuvent être liées à des notions difficilement quantifiables comme la complexité de l'itinéraire, le confort de l'itinéraire, le nombre d'arrêts, la présence de paysages ou le respect de la hiérarchie du réseau. Dans le cas présent, ce dernier élément a un impact majeur, car beaucoup de voies de service avec feux longent les autoroutes de la zone d'étude et sont parfois plus rapides que la voie normalement rapide. Bien qu'une portion des usagers quitte l'autoroute pour utiliser la voie de service, plusieurs décident d'y rester malgré le délai un peu plus long. L'affectation à l'équilibre est donc erronée puisqu'elle ne suit plus la loi d'équilibre des temps de parcours généralement en vigueur et l'ajout de coûts définis par l'utilisateur permet de corriger manuellement cet effet.

La Figure B-1.4 présente les débits affectés en fonction des débits observés suite à la calibration préliminaire de l'affectation statique, avant l'ajustement de la matrice originale. Le R^2 (coefficient de détermination) de la relation est de 0,92, ce qui est un résultat plus qu'acceptable. Plusieurs débits affectés demeurent toutefois grandement différents des valeurs observées.

Figure B-1.3 : Débits affectés en fonction des débits observés suite à la calibration préliminaire



B-1.5 AJUSTEMENT DE LA MATRICE DE DEMANDE

La matrice de base est la somme des matrices horaires entre 15h et 19h extraites du modèle statique complet de la Ville de Montréal. Cette étape vise à raffiner la matrice pour la rendre cohérente avec les données locales (comptages recueillis sur le terrain). La matrice globale de la Ville est calibrée sur des lignes-écrans à large échelle sur l'ensemble de l'île de Montréal,

mais il n'est pas garanti que les volumes observés entre ces lignes-écrans soient bien répartis entre les différents carrefours. Ce raffinement est donc nécessaire, pour bien représenter les débits plus locaux, à l'échelle des mouvements aux carrefours, car l'impact d'une grande différence de débits entre les débits observés et affectés peut être très important, particulièrement si le milieu est sous congestion.

L'ajustement de la matrice se fait sur les débits observés, c'est-à-dire sur les comptages. La demande est ajustée sur l'ensemble de la période d'analyse, car l'algorithme d'ajustement utilisé considère les comptages comme étant représentatifs de la demande. Or, le secteur à l'étude est fortement congestionné pendant la période d'étude et plusieurs comptages ne sont pas représentatifs de la demande réelle. Ainsi, en agrégeant la demande et les comptages sur quatre heures et en posant l'hypothèse que l'ensemble de la demande sur quatre heures réussit à traverser le secteur pendant cette période, il est possible d'ajuster la matrice. Autrement dit, tant que la congestion est entièrement contenue dans la période de quatre heures analysée, l'ajustement sur des comptages sous congestion demeure valide.

L'ajustement de la matrice est réalisé sur des mouvements tournants ou en section courante pour 246 comptages (voir section B-1.2.3). Pour assurer la cohérence des comptages entre eux et la convergence du processus d'ajustement statique, les comptages sont balancés entre eux. Pour se faire, un algorithme de balancement automatisé est utilisé pour balancer tous les comptages.

L'algorithme calcule tout d'abord les débits sur les mouvements qui n'ont pas fait l'objet de comptages, mais qui sont calculables à partir d'un ensemble d'autres comptages (Mouvement avec un degré de liberté de 0).

L'algorithme balance ensuite les mouvements avec un degré de liberté d'au moins 1. Une pondération est appliquée sur le comptage pour considérer sa date et son niveau de confiance. Ainsi, un comptage plus vieux situé dans le même système d'équations qu'un autre comptage plus récent subira un ajustement plus important que ce dernier. Le balancement est effectué de manière itérative, jusqu'à ce que les débaleancements sur les liens soient nuls.

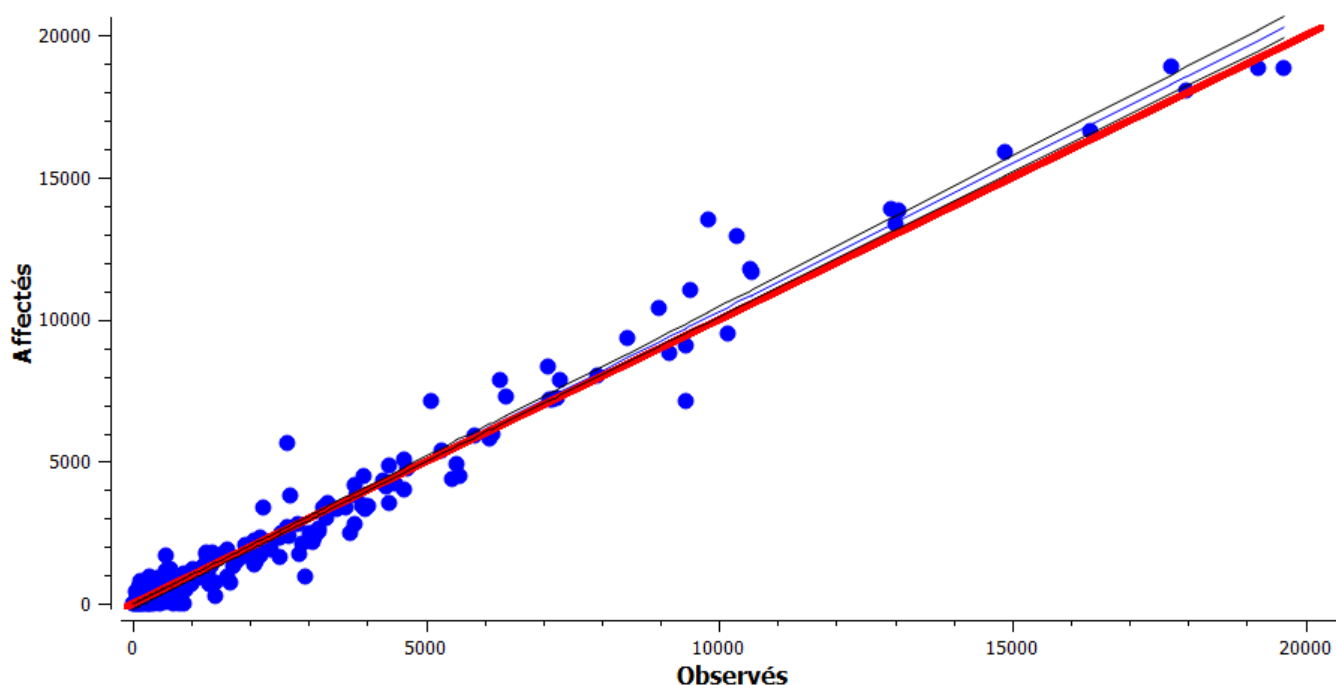
Une fois les comptages balancés entre eux et agrégés sur quatre heures, l'ajustement statique, selon le principe décrit dans la section B-1.4, peut débiter. L'algorithme affecte alors jusqu'à l'équilibre les véhicules sur le réseau en utilisant la matrice corrigée à l'étape précédente. Un test de R^2 servant à calculer l'écart entre les débits affectés et observés est alors effectué pour venir voir si la nouvelle affectation représente bien les comptages. Une nouvelle correction de la matrice, tel que décrit précédemment, est ensuite lancée, puis une nouvelle affectation statique. Ce processus est recommencé jusqu'à l'atteinte du nombre d'itérations maximal spécifié. Ce nombre doit être choisi afin de permettre à l'algorithme d'améliorer suffisamment le résultat. Dans ce cas-ci, 50 itérations à été jugé suffisant.

Cette optimisation est toutefois réalisée sous contraintes pour s'assurer de contrôler la déviation du résultat par rapport à la matrice initiale et aux données observées. Pour l'ajustement de la présente matrice, un facteur d'élasticité de 1 est utilisé. La fonction objective de l'optimisation est donc de maximiser le R^2 entre les débits affectés et observés sans égard à la matrice actuelle. Toutefois, pour s'assurer de contrôler la déviation des différentes paires origines-destination et de limiter les ajustements relativement importants sur les paires principales, une déviation maximale de 50 veh/h est autorisée. La matrice subit ainsi une déviation relativement très importante sur les paires origines destination secondaires, qui sont de toute manière peu précises et assez variables, tout en limitant les déviations relativement importantes sur les principales paires origine-destination, relativement beaucoup plus fiables et moins variables.

La Figure B-1.4 présente les débits affectés en fonction des débits observés suite à l'ajustement de la matrice originale. L'ajustement de la matrice avec les contraintes énoncées précédemment a permis d'augmenter le R^2 de la régression de 0,92 à 0,98 et les écarts entre les valeurs observées et affectées ont grandement diminués.

Suite à l'ajustement de la matrice, la calibration est revue pour s'assurer que les itinéraires et les points de congestion demeurent cohérents.

Figure B-1.4 : Débits affectés en fonction des débits observés suite à l'ajustement de la matrice



B-1.6 VALIDATION DE L’AFFECTATION STATIQUE

La validation de l’affectation statique permet de vérifier que le modèle respecte bel et bien les critères de calibration établis. Le Tableau B-1.3 reprend les critères de calibration de critères d’acceptation présentée au Tableau B-1.1 et présente les résultats de calibration et la vérification du respect des critères d’acceptation.

Tableau B-1.3 : Validation de l’affectation statique

NO.	CRITÈRE	CIBLE D’ACCEPTATION	RÉSULTAT DE LA CALIBRATION	ACCEPTATION
1	GEH<10	Au moins 75% de tous les comptages	80,5% des comptages avec un GEH < 10 (198/246)	Oui
2	GEH<5	Au moins 65% des comptages autoroutiers, de bretelles d’accès et sur les voies de service	65,2% des comptages autoroutiers, des bretelles d’accès et sur les voies de service avec un GEH<5 (45/69)	Oui
3	GEH<5	Au moins 50% de tous les comptages	52,4 % des comptages avec un GEH < 5 (129/246)	Oui
4	Différence de ± 400 veh/h	Au moins 80% des comptages avec un débit supérieur à 2 000 veh/h	85,0 % des comptages avec un débit supérieur à 2 000 veh/h (17/20)	Oui
5	Validation de l’affectation des 100 paires O-D les plus importantes	Au moins 95 % des itinéraires résultant de l’affectation sont cohérents avec les itinéraires habituellement empruntés par les usagers	100 % des itinéraires résultant de l’affectation sont cohérents avec les itinéraires habituellement empruntés par les usagers (100/100)	Oui

L'ensemble des critères de calibration sont respectés. L'affectation statique est donc considérée calibrée et est prête à être utilisée en intrant dans le modèle dynamique.

L'annexe C-2 présente les débits actuels tels qu'affectés sur le réseau routier par le modèle d'affectation statique une fois ce dernier calibré.

B-1.7 CALIBRATION DU MODÈLE DYNAMIQUE

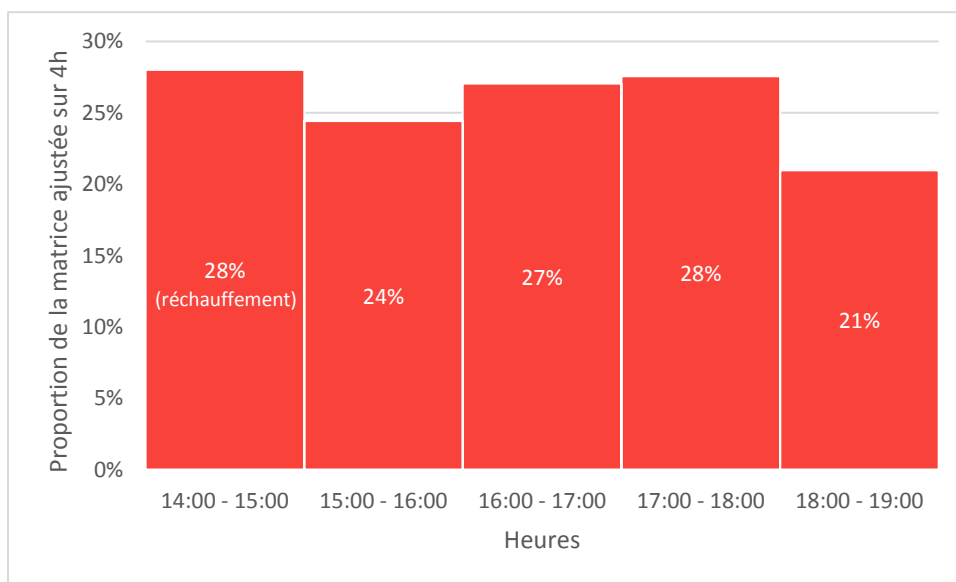
La calibration du modèle dynamique a pour but de reproduire le comportement microscopique des conducteurs, afin d'être en mesure de reproduire les vitesses, temps de parcours, débits et files d'attente observés sur le réseau. Pour calibrer le modèle dynamique, trois types d'ajustements sont réalisés, soit l'ajustement de la demande, l'ajustement des paramètres globaux, et l'ajustement des paramètres locaux.

AJUSTEMENT DE LA DEMANDE

La première étape du processus de calibration est de pondérer temporellement la demande issue de l'ajustement statique. En effet, la matrice de demande ajustée est basée sur une période de quatre (4) heures et un ajustement doit être réalisé pour représenter la variation de la demande dans le temps, à l'intérieur de la période d'analyse.

L'hypothèse utilisée pour la répartition temporelle de la demande est que la matrice de demande est proportionnellement identique pendant l'ensemble de la période d'analyse et que les facteurs de répartition horaire sont identiques à la proportion des matrices fournies en intrants. En d'autres mots, quatre matrices d'une heure, identiques à la matrice de quatre heures ajustée par le processus d'ajustement, ont été pondérées pour représenter les proportions de déplacements observés durant cette heure par rapport au total des déplacements observés durant la période de quatre heures. La Figure B-1.5 présente la répartition horaire de la demande entre 15h et 19 h

Figure B-1.5 : Répartition horaire de la demande



Une fois la pondération de la matrice de demande terminée, une période de réchauffement (warm-up) d'une heure est ajoutée de 14h à 15h, soit avant le début de la période simulée. Cette période a pour objectif de reproduire l'état du réseau routier à 15h au moment du début de la simulation. Tout comme pour les quatre heures de simulation, la demande de la période de warm-up est la matrice ajustée sur quatre heures multipliée par un facteur horaire. Ce facteur horaire n'est toutefois pas représentatif de la réalité, car l'objectif de cette matrice n'est pas d'être cohérente avec des données observées, mais plutôt d'être en mesure de reproduire l'état de la situation sur le réseau routier à 15h en termes de nombre de véhicules sur le réseau, longueur de files d'attente et vitesse. Ainsi, étant donné la très longue période de formation de la congestion dans le secteur, la matrice de warm-up est volontairement surévaluée par rapport aux données qui pourrait être récoltées

afin de venir créer l'ensemble de la congestion qui est présente sur le réseau à 15 h, peu importe si celle-ci à commencer à se construire, sur le réseau réel, durant l'heure elle-même ou depuis 9h le matin.

Suite à plusieurs essais réalisés pendant le processus de calibration, une proportion de 28 % de la matrice de demande sur 4h (15h -19 h) est utilisée pendant la période de warm-up (14h - 15 h).

REPRODUCTION DES CONDITIONS PRÉVALANT AUX ABORDS DE LA ZONE D'ÉTUDE

La zone d'étude n'est pas suffisante pour représenter entièrement les zones de congestion et est influencée par différents points de congestion situés à l'extérieur du réseau à l'étude. Ainsi, pour reproduire les effets de la congestion en aval de la zone d'étude, trois contrôles d'accès (ramp-meter) sont placés aux sorties du réseau susceptibles d'être sous congestion à un moment ou un autre de la simulation :

- Sur l'autoroute Décarie Sud, après la rue Jean-Talon, pour représenter la congestion qui remonte depuis l'échangeur Turcot ;
- Sur l'autoroute Métropolitaine Est, juste après l'avenue Querbes, pour représenter la congestion qui remonte depuis la Métropolitaine Est en aval.
- Sur l'autoroute des Laurentides, juste après l'échangeur des Laurentides, pour représenter la congestion qui remonte depuis la Métropolitaine Est en aval.

Pendant la période d'analyse, les contrôles d'accès laissent passer le débit maximal compté en sortie. Les contrôles d'accès limitent donc le débit à la capacité réelle de l'infrastructure, à cet endroit précis. Une demande supérieure à cette valeur maximale causera donc une file d'attente en sortie.

Pendant la période de réchauffement, les contrôles d'accès sont ajustés manuellement pour représenter la bonne longueur de files d'attente en sortie de réseau au début de la période d'analyse (15 h). L'objectif n'est donc pas de représenter la capacité entre 14h et 15h, mais plutôt de contrôler la sortie de manière à reproduire les conditions de circulation à 15 h.

AJUSTEMENT DES PARAMÈTRES GLOBAUX

Une fois la demande établie, la calibration des paramètres globaux peut commencer. L'objectif est de venir modifier certains paramètres clés dans Aimsun qui s'appliquent à l'ensemble du modèle afin de mieux représenter le comportement des usagers dans la zone étudiée.

Pour la calibration du modèle, deux paramètres globaux ont été ajustés par rapport aux paramètres par défaut du logiciel Aimsun :

- La distance de dégagement (clearance) : L'ajustement de la distance de dégagement de 2,25 m en moyenne pour les voitures et 2,50 m en moyenne pour les camions permet de mieux représenter le comportement montréalais pour les files d'attente. La distance de dégagement est calibrée selon des observations de longueur de file d'attente en distance et du nombre de véhicules.
- Temps de réaction additionnel à l'arrêt et aux feux : Le temps de réaction à l'arrêt et aux feux a été diminué de 1s sur l'ensemble du réseau, de façon à mieux représenter le comportement d'anticipation des Montréalais. En effet, la présence de décomptes piétons dans les directions opposées, la partielle visibilité des têtes de feux sur l'axe perpendiculaire et l'expérience des usagers leur permettent d'anticiper le début de leur phase. En milieu autoroutier, une distance de dégagement plus élevée que les valeurs par défaut (typiquement le comportement européen) favorise une meilleure anticipation pour l'accélération pendant le vidage des files d'attente.

AJUSTEMENT DES PARAMÈTRES LOCAUX

Une fois les paramètres globaux ajustés, les paramètres plus locaux sont ajustés pour mieux représenter les conditions de circulation prévalant en un point du réseau. Les valeurs par défaut sont utilisées comme base de départ, mais la plupart sont ajustées pour mieux représenter le comportement réel des usagers. L'objectif est de permettre de bien représenter la formation des files d'attente, le choix des voies à l'approche d'un virage et la vitesse pratiquée sur le réseau et non à décrire parfaitement le comportement individuel des automobilistes. Certains des paramètres permettent également d'assurer que les véhicules arrivent à emprunter l'itinéraire leur étant assigné, évitant qu'ils aient ensuite à tourner en rond dans le réseau faussant du même coup les volumes observés et donc les conditions de circulation locales.

Voici les principaux paramètres qui ont été ajustés :

Distances de prise de décision aux virages : Les distances de prise de décision sont essentielles pour représenter le comportement de changement de voies avant d'effectuer un mouvement de virage. Ces paramètres sont uniques à chaque virage et la valeur est choisie en fonction du comportement d'anticipation observé ou attendu et du positionnement de la signalisation en amont du virage.

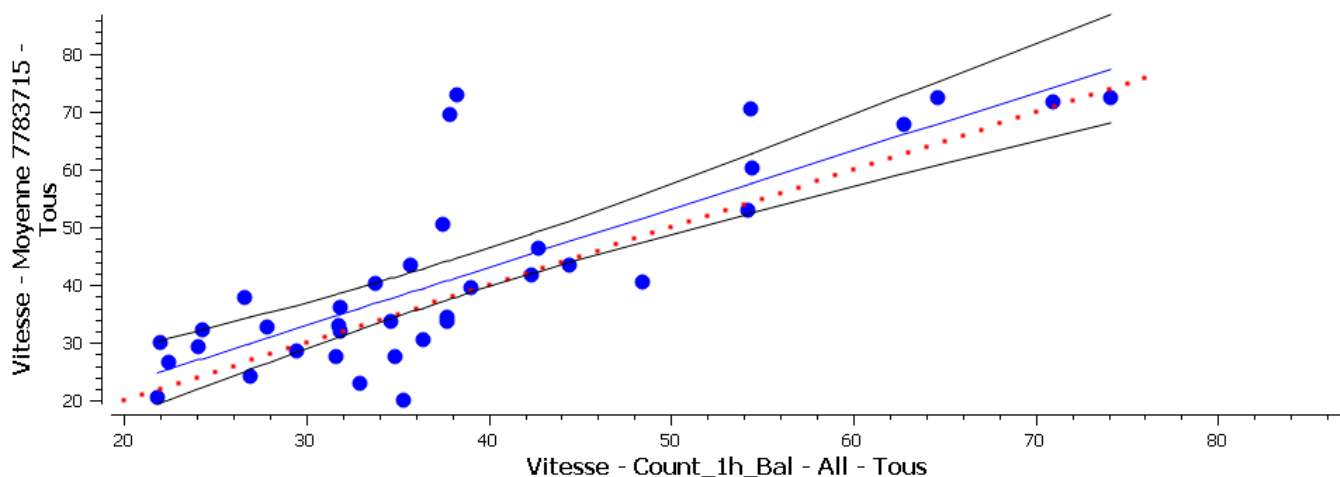
Coopération et agressivité : Ces paramètres, uniques à chaque lien, permettent d'ajuster le modèle de changement de voie en facilitant un changement de voie, par l'ajout de coopération, ou en forçant le changement de voie malgré un créneau insuffisant pour ne pas obliger le véhicule suivant à ralentir. Ces paramètres sont, par exemple, particulièrement utiles pour calibrer le comportement d'une perte de voie en fin de rampe d'accès

Marquage : Le marquage permet de contrôler le modèle de changement de voie. Ainsi le marquage ne représente pas nécessairement celui marqué sur le sol, mais plutôt le comportement des usagers. Une ligne est parfois ajoutée pour empêcher un changement de voie qui n'est pas observé ou inversement, une ligne blanche marquée peut être retirée du modèle si cette dernière n'est pas respectée par la majorité des usagers.

Zone de réduction de vitesse : Certaines zones de réduction de vitesse sont ajoutées au modèle, particulièrement aux approches des insertions des rampes d'accès, pour représenter un comportement de coopération observé. Une bretelle d'entrée fortement achalandée en perte de voie pousse les utilisateurs de la voie de droite à réduire leurs vitesses ou changer de voie pour une voie plus rapide. L'ajout d'une réduction de vitesse sur la voie de droite permet de faciliter l'insertion et force les usagers à coopérer en ralentissant ou en changeant de voie, pour mieux représenter le comportement observé.

La Figure B-1.6 présente la comparaison entre les vitesses moyennes modélisées et les vitesses observées

Figure B-1.6 : Comparaison entre les vitesses observées et modélisées entre 15h et 19h



B-1.8 VALIDATION DU MODÈLE DYNAMIQUE

La validation du modèle dynamique permet de valider que le modèle respecte bel et bien les critères de calibration établis.

Le Tableau B-1.4 reprend les critères et les cibles d'acceptation présentés au Tableau B-1.2 et présente les résultats de calibration et la vérification du respect des critères d'acceptation. Les résultats sont compilés à l'aide de la moyenne de 10 répliques de l'expérience microscopique, sur les résultats de simulation des quatre heures de la période d'étude (soit sans calculer la période de réchauffement d'une heure ajoutée au début).

Tableau B-1.4 : Validation du modèle dynamique

NO.	CRITÈRE	CIBLE D'ACCEPTATION	RÉSULTAT DE LA CALIBRATION	ACCEPTATION
1	GEH<10	Au moins 75% de tous les comptages	80,5% des comptages avec un GEH < 10 (198/246)	Oui
2	GEH<5	Au moins 65% des comptages autoroutiers, des bretelles d'accès et sur les voies de service	68,1% des comptages autoroutiers, des bretelles d'accès et sur les voies de service avec un GEH<5 (47/69)	Oui
3	GEH<5	Au moins 50% de tous les comptages	54,5 % des comptages avec un GEH < 5 (134/246)	Oui
4	Différence de \pm 400 veh/h sur l'ensemble des comptages avec un débit supérieur à 2 000 veh/h	Au moins 80% des comptages avec un débit supérieur à 2 000 veh/h	80,0 % des comptages avec un débit supérieur à 2 000 veh/h (16/20)	Oui
5	Validation de l'affectation des 100 paires OD les plus importantes	Au moins 95% des itinéraires résultant de l'affectation sont cohérents avec les itinéraires habituellement empruntés par les usagers	100% des itinéraires résultant de l'affectation sont cohérents avec les itinéraires habituellement empruntés par les usagers (100/100)	Oui
6	Écart maximal des vitesses de 10 km/h entre les vitesses simulées et observées	Au moins 75 % des sections ayant fait l'objet de relevé de vitesses	83,8% des sections ayant fait l'objet de relevé de vitesse (34/37)	Oui
7	Temps de parcours des paires origines-destination autoroutières comprises dans l'écart habituellement observé à la même heure selon Google Maps	Au moins 80 % des paires origine-destination autoroutières dans l'écart habituellement observé.	81 % des paires origine-destination autoroutières dans l'écart habituellement observé.	Oui
8	Files d'attente virtuelles de plus de 100 véhicules sur le réseau autoroutier à la fin de la simulation à 19h	Aucun	Aucun	Oui
9	Mouvements manqués	Maximum 1% des véhicules entrées	0,8% des véhicules entrées (1515/198701)	Oui
10	Files d'attente réalistes	Réseau entier	Réseau entier	Oui
11	Goulots d'étranglement réalistement reproduits	Réseau entier	Réseau entier	Oui
12	Présence de goulots d'étranglement à des endroits non-observés	Aucun	Aucun	Oui

NO.	CRITÈRE	CIBLE D'ACCEPTATION	RÉSULTAT DE LA CALIBRATION	ACCEPTATION
13	Changements de voies sur l'autoroute	Cohérente avec les conditions existantes	Cohérente avec les conditions existantes	Oui
14	Convergence des rampes d'entrées sur l'autoroute	Cohérente avec les conditions existantes	Cohérente avec les conditions existantes	Oui

L'ensemble des critères de calibration sont donc respectés. Le modèle dynamique est donc représentatif des conditions de circulation actuellement observées en période de pointe de l'après-midi. Le modèle calibré permet donc de servir de scénario de référence pour évaluer les impacts du projet Royalmount.

L'annexe B-1.2 présente les temps de parcours simulés et observés utilisés pour valider la calibration du modèle (critère 7) et l'annexe B-1.2 présente les vitesses observées et modélisées sur le réseau routier entre 15h et 19h.

B-1.9 TEST DE STABILISATION DES RÉSULTATS

Afin d'assurer une bonne confiance dans les résultats de la simulation, des tests de stabilisation ont été menés. Le but est de voir le nombre minimal de réplifications nécessaires pour que la valeur moyenne, calculée sur l'ensemble des réplifications effectuées, des différents indicateurs étudiés cesse de varier de façon importante avec l'ajout de nouvelles réplifications.

Puisque les indicateurs utilisés pour la présentation des résultats sont les temps de parcours, les paires origine-destination les plus achalandées et les plus longues, soit celles correspondant aux trajets autoroutiers principaux de la zone, sont testées.

Le test a débuté avec 20 réplifications pour chaque scénario tel que défini dans la section 7.4 du rapport. De ces 20 réplifications initiales, certaines ont dû être éliminées puisque des problèmes durant la simulation, par exemple un interblocage à une intersection, ont fait en sorte que les débits observés durant la simulation ne suivaient pas une courbe en lien avec celle des matrices d'entrées. Une fois ces réplifications retirées, les graphiques de stabilisation ont pu être tracés. Puisqu'aucun des scénarios n'avait convergé de façon acceptable sur tous les trajets considérés, 20 réplifications supplémentaires ont été simulées, les réplifications divergentes élaguées et les graphiques étendus. Cette fois, les résultats présentaient une stabilisation acceptable et le nombre de réplifications minimales a pu être déterminé pour chaque scénario.

L'annexe B-1.3 présente les résultats pour les trajets correspondant à l'A-15 N, l'A-15 S, l'A-40 E et l'A-40 O pour chacun des scénarios sous forme graphique et le Tableau B-1.5 en présente un résumé. La dernière ligne du tableau montre le nombre de réplifications réellement simulées. Puisque, pour chaque scénario pris individuellement, ce nombre est plus grand que la plus grande valeur entre les différents trajets considérés, il est possible de conclure que le nombre de réplifications simulées pour obtenir les résultats de l'analyse de circulation est suffisant.

Tableau B-1.5 : Nombre de répliques minimales par scénario pour les trajets autoroutiers principaux

Trajet	Scénario actuel	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3
A-15 N	12	8	6	5
A-15 S	15	12	14	9
A-40 E	12	7	9	8
A-40 O	8	17	5	9
Nombre de répliques disponibles	30	31	39	38

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Transportation for London. Traffic Modelling Guidelines. v 3.0, 181 p. Site Internet : <http://content.tfl.gov.uk/traffic-modelling-guidelines.pdf>
- Wisconsin Department of Transportation and University of Wisconsin Traffic Operations & Safety Laboratory. 2009-2017. Model Calibration. Site Internet : http://www.wisdot.info/microsimulation/index.php?title=Model_Calibration

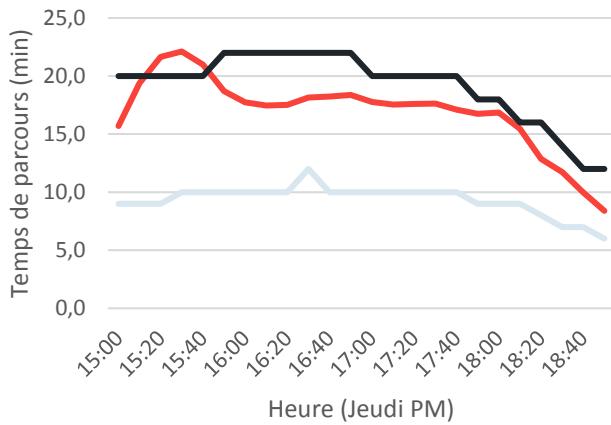
ANNEXES

B-1.1 VALIDATION DES TEMPS DE PARCOURS



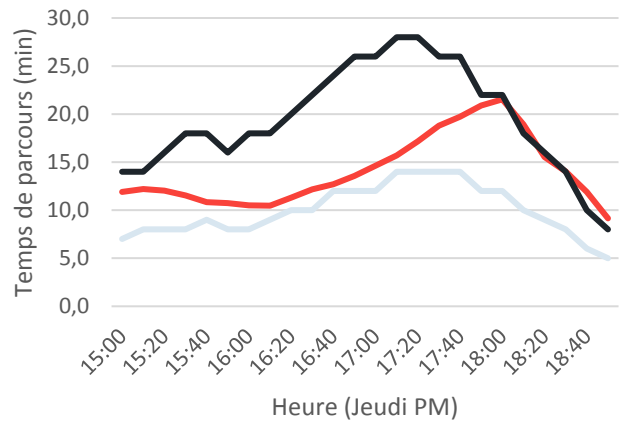
ANNEXE

Temps de parcours 15N



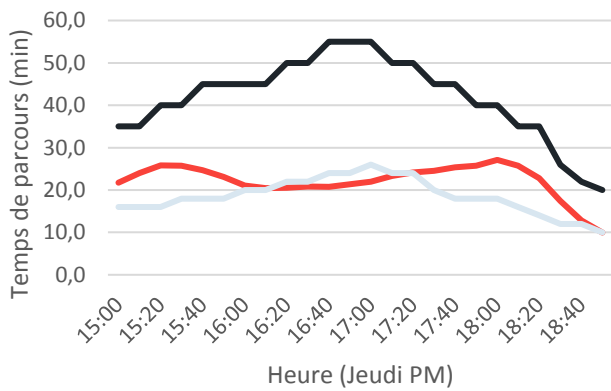
— Modélisé — Google min — Google max

Temps de parcours 15S



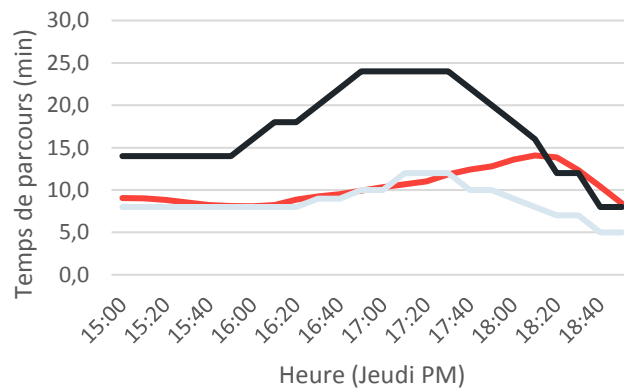
— Modélisé — Google min — Google max

Temps de parcours 40E



— Modélisé — Google min — Google max

Temps de parcours 400



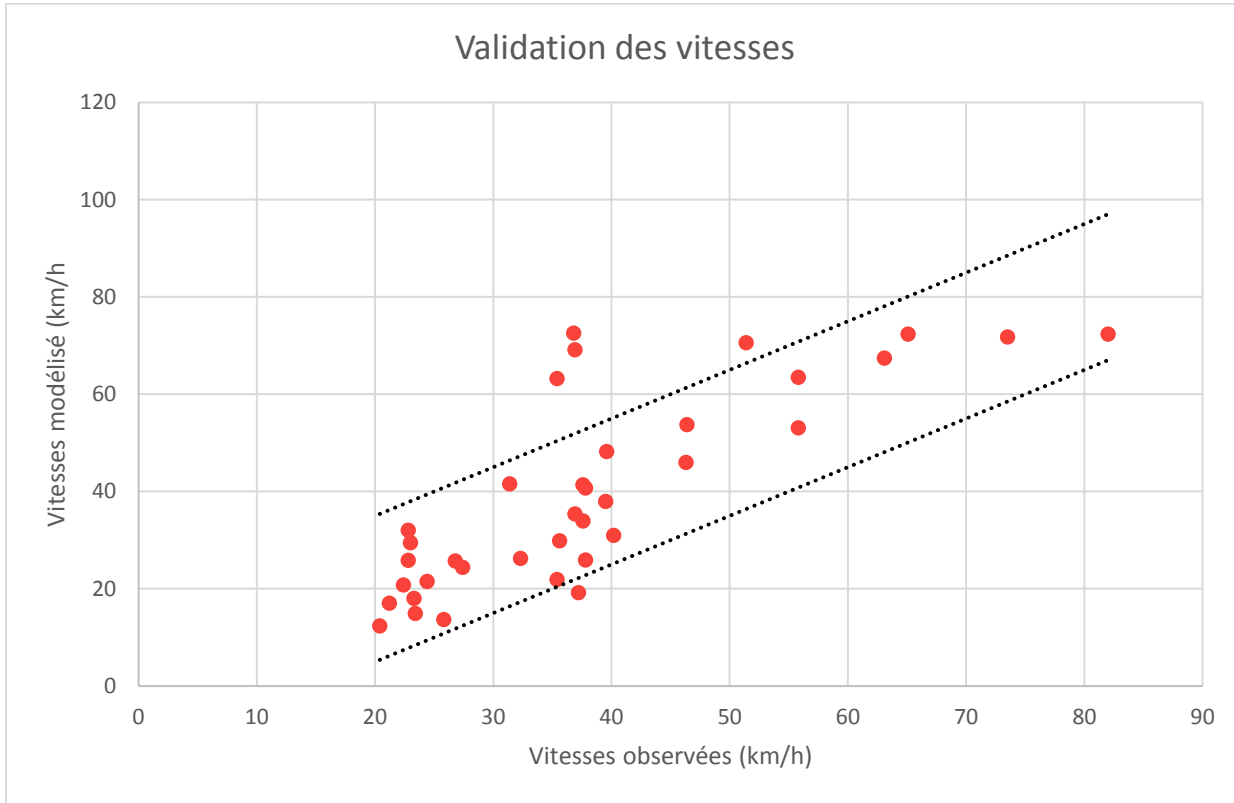
— Modélisé — Google min — Google max

ANNEXES

B-1.2 VALIDATION DES VITESSES



ANNEXE



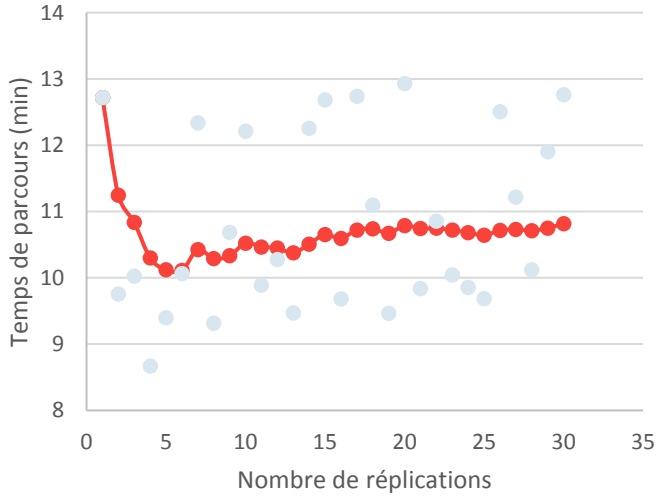
ANNEXES

B-1.3 STABILISATION DES RÉSULTATS

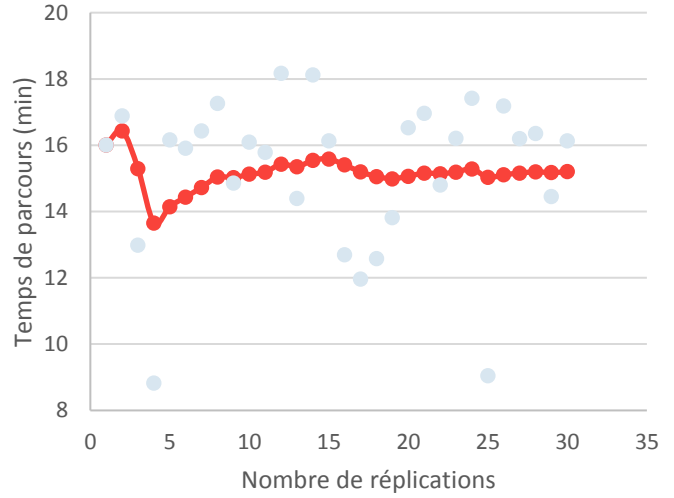


Temps de parcours pour le scénario actuel

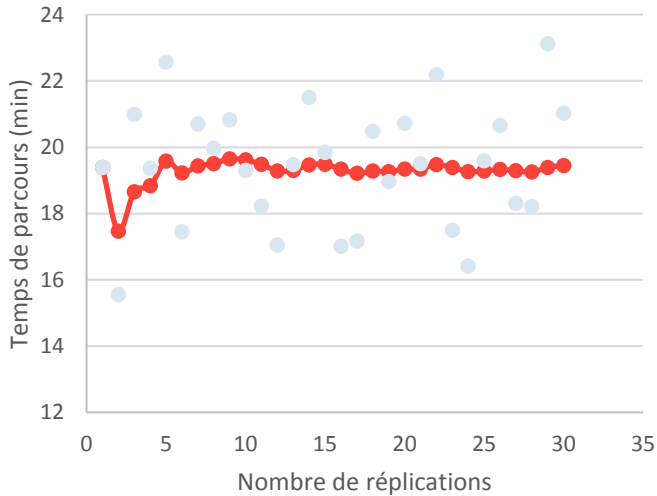
Temps de parcours sur l'A-40 E



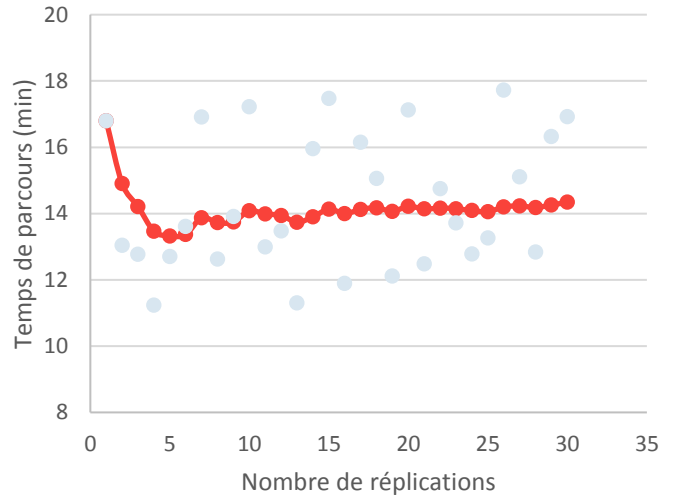
Temps de parcours sur l'A-15 N



Temps de parcours sur l'A-40 O



Temps de parcours sur l'A-15 S

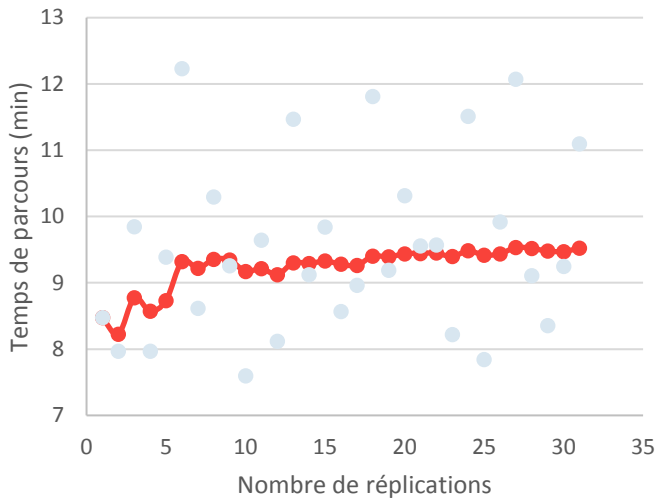


Légende

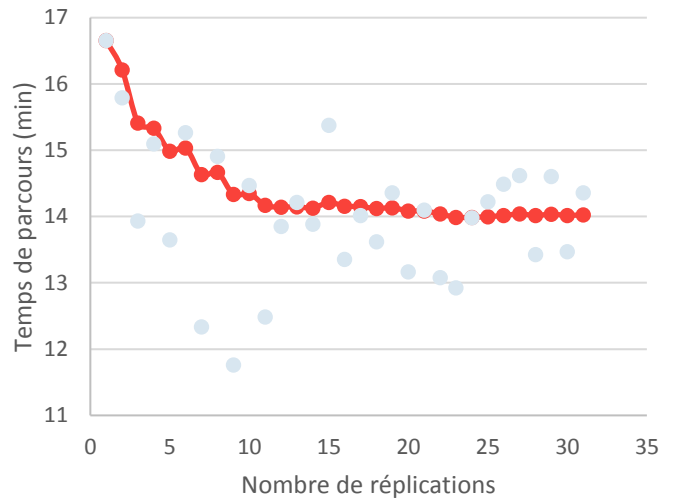
- Réplifications individuelles
- Moyenne cumulée

Temps de parcours pour le scénario 1

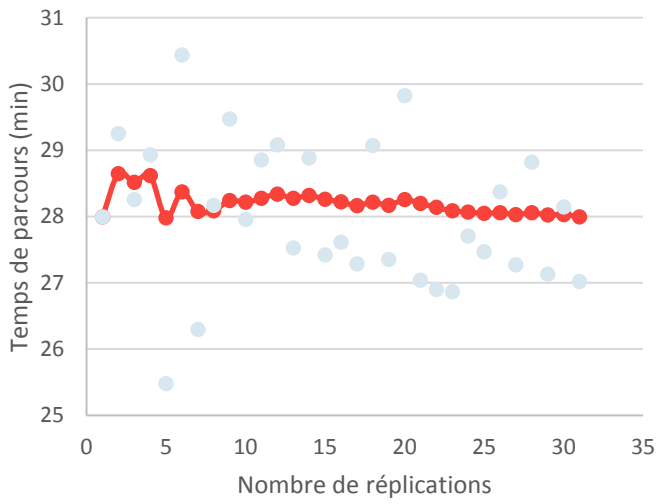
Temps de parcours sur l'A-40 E



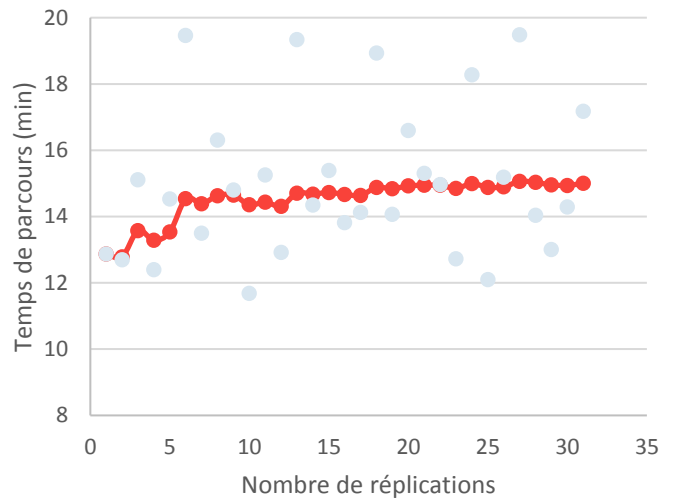
Temps de parcours sur l'A-15 N



Temps de parcours sur l'A-40 O



Temps de parcours sur l'A-15 S

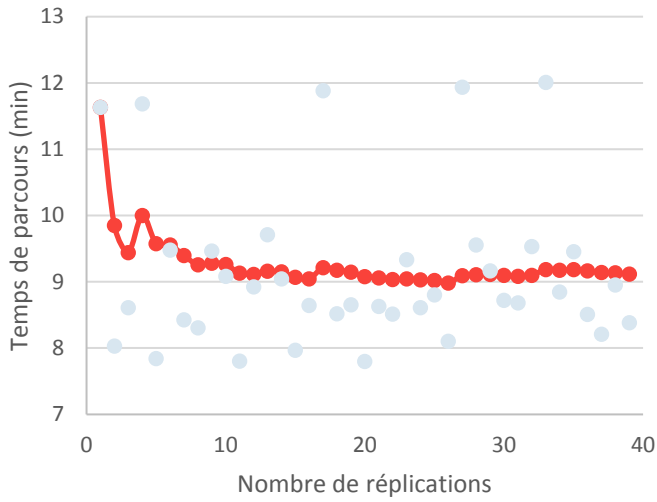


Légende

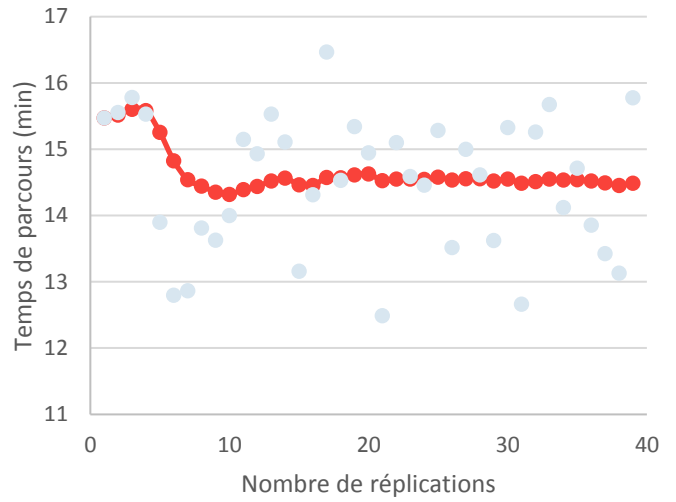
- Réplifications individuelles
- Moyenne cumulée

Temps de parcours pour le scénario 2

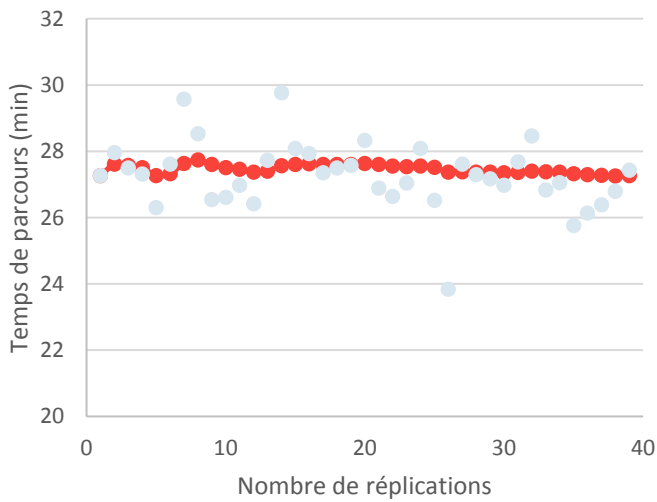
Temps de parcours sur l'A-40 E



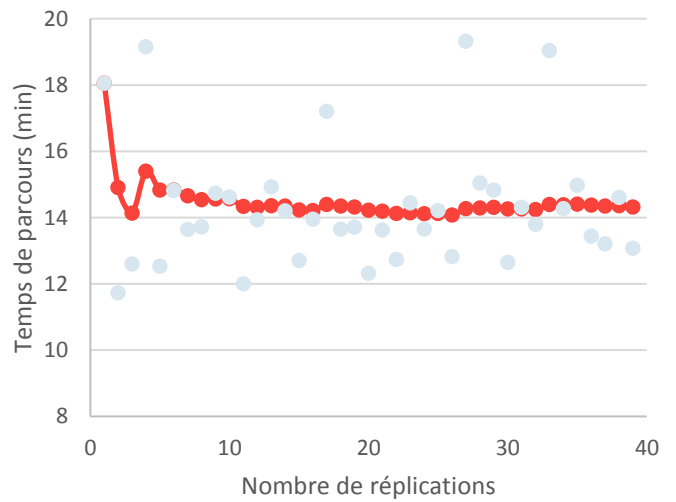
Temps de parcours sur l'A-15 N



Temps de parcours sur l'A-40 O



Temps de parcours sur l'A-15 S

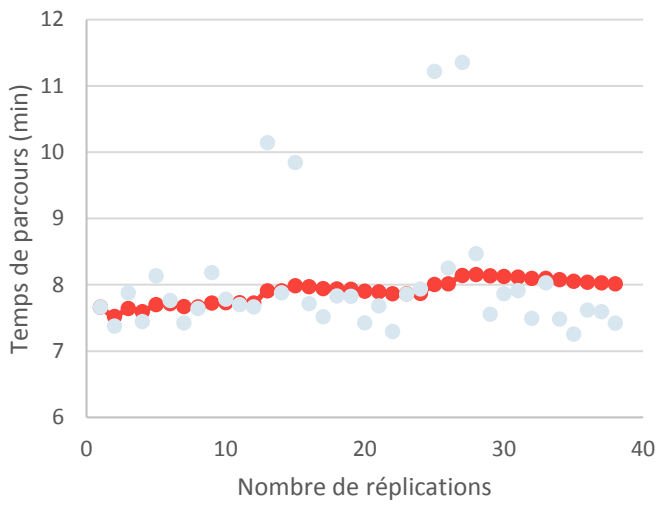


Légende

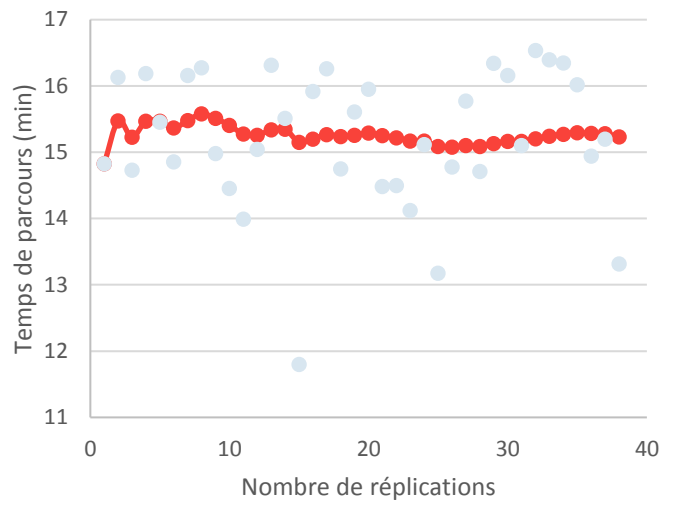
- Réplications individuelles
- Moyenne cumulée

Temps de parcours pour le scénario 3

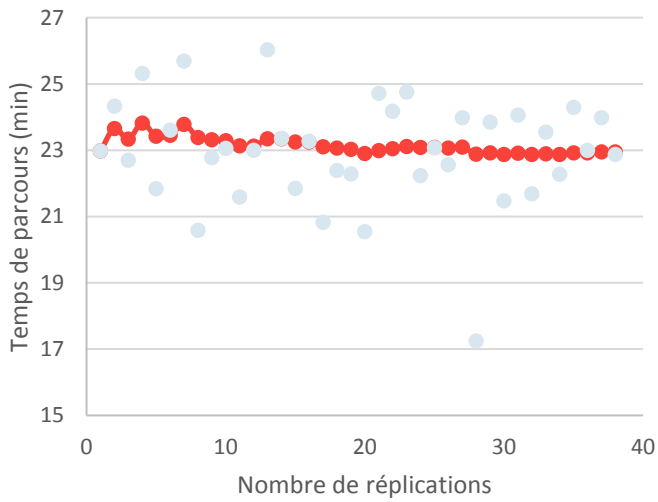
Temps de parcours sur l'A-40 E



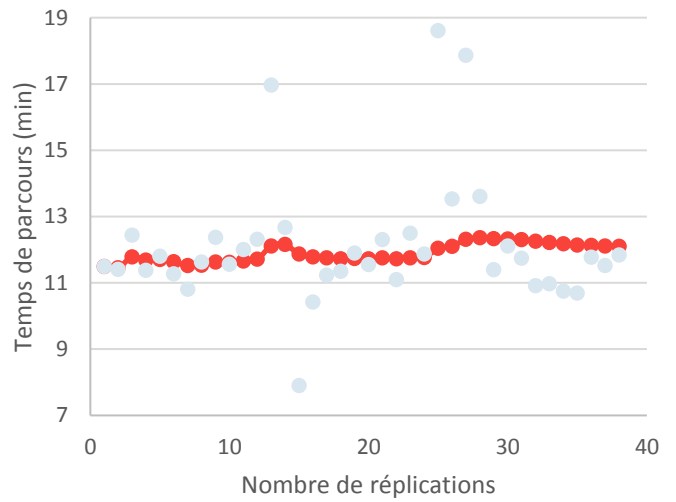
Temps de parcours sur l'A-15 N



Temps de parcours sur l'A-40 O



Temps de parcours sur l'A-15 S



Légende

- Réplifications individuelles
- Moyenne cumulée

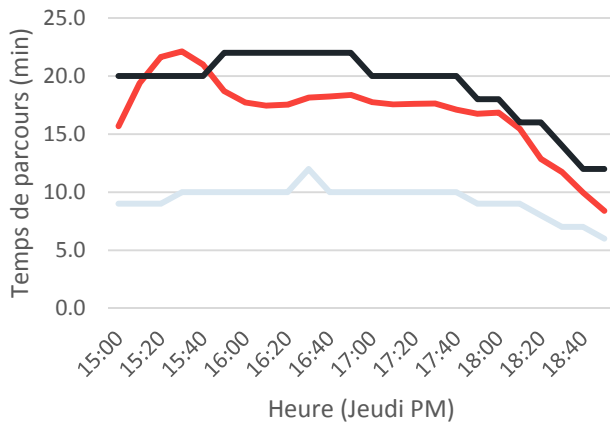
ANNEXES

B-1.1 VALIDATION DES TEMPS DE PARCOURS



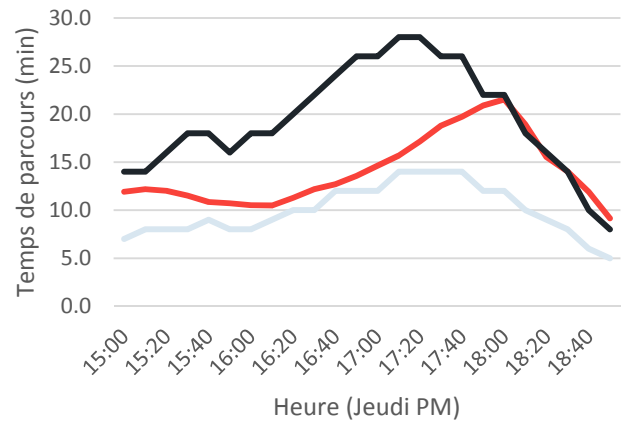
ANNEXE

Temps de parcours 15N



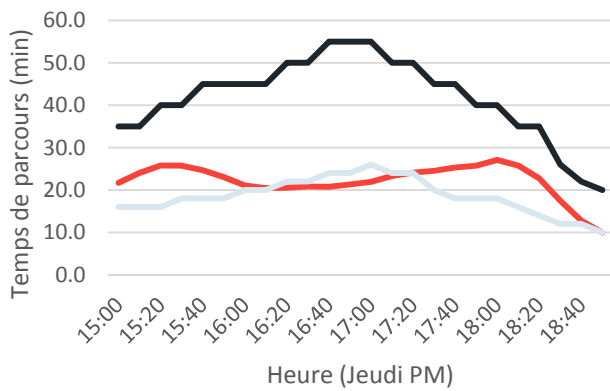
— Modélisé — Google min — Google max

Temps de parcours 15S



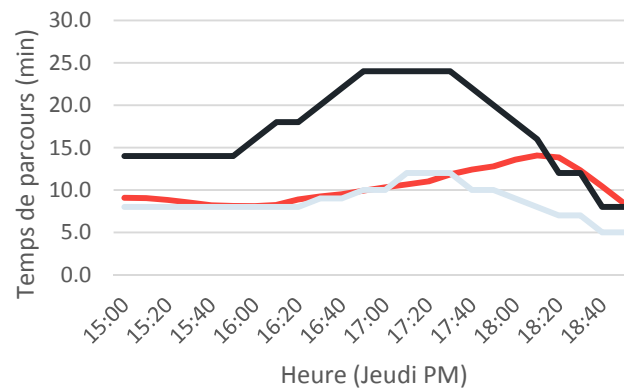
— Modélisé — Google min — Google max

Temps de parcours 40E



— Modélisé — Google min — Google max

Temps de parcours 40O



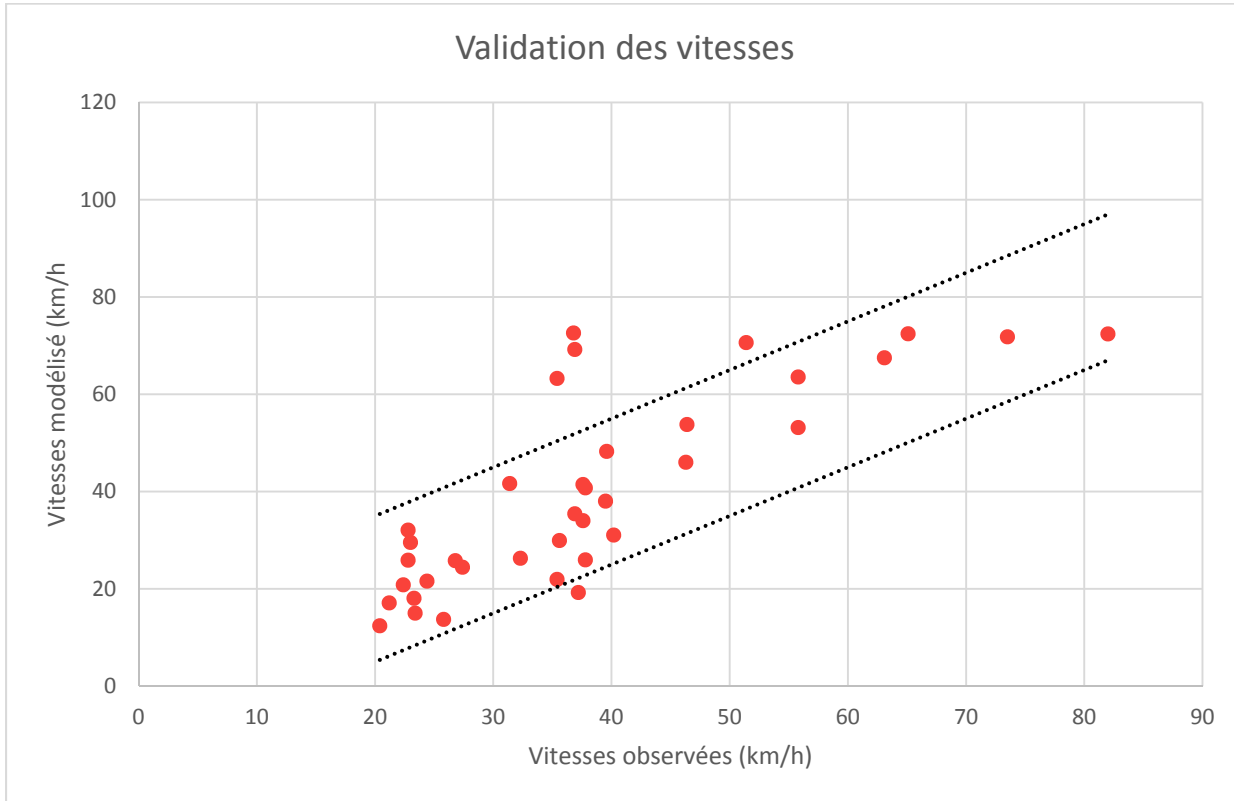
— Modélisé — Google min — Google max

ANNEXES

B-1.2 VALIDATION DES VITESSES



ANNEXE



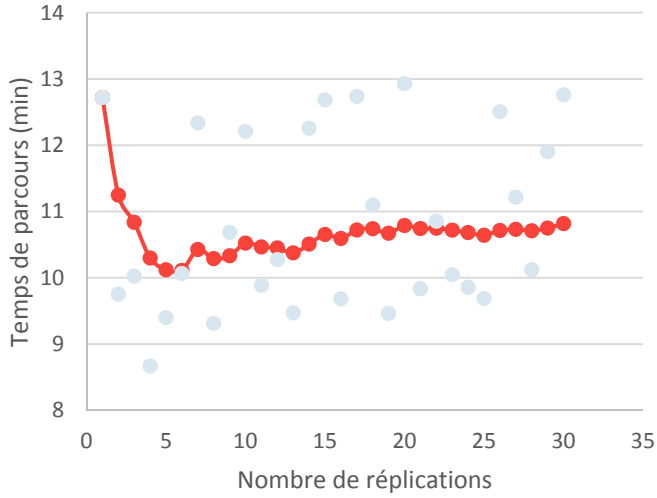
ANNEXES

B-1.3 STABILISATION DES RÉSULTATS

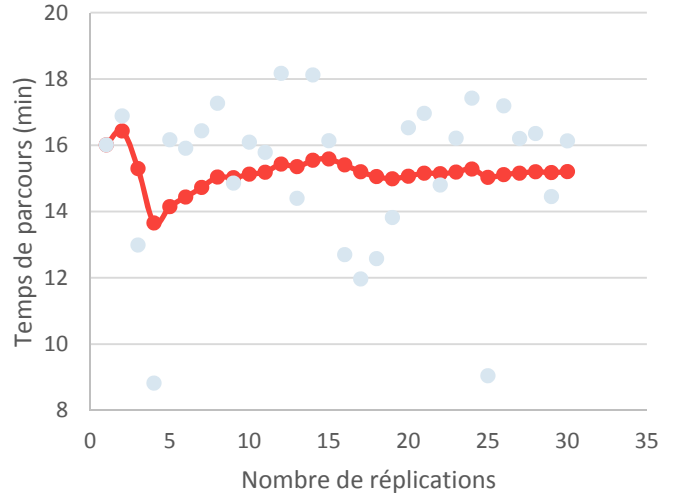


Temps de parcours pour le scénario actuel

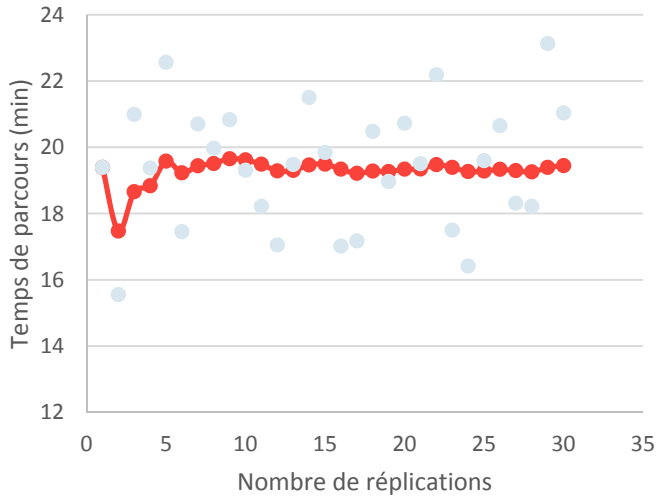
Temps de parcours sur l'A-40 E



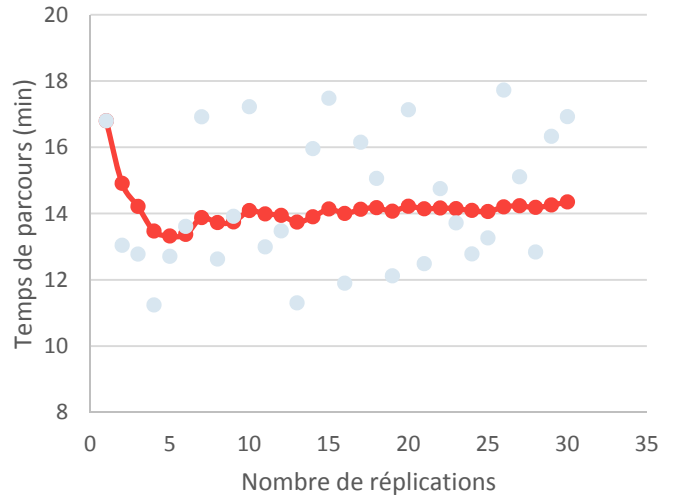
Temps de parcours sur l'A-15 N



Temps de parcours sur l'A-40 O



Temps de parcours sur l'A -15 S

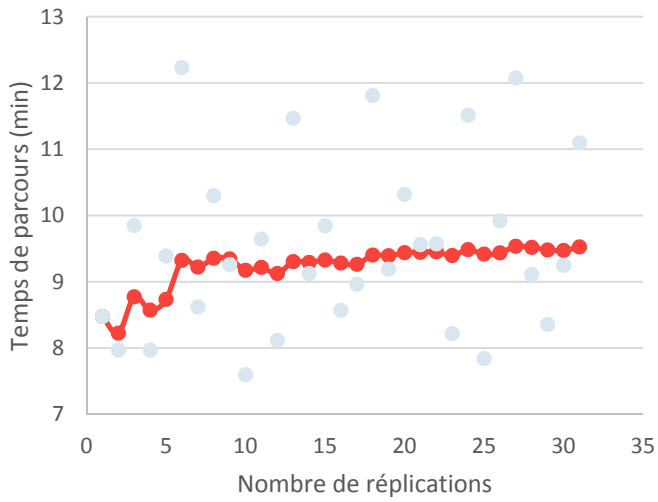


Légende

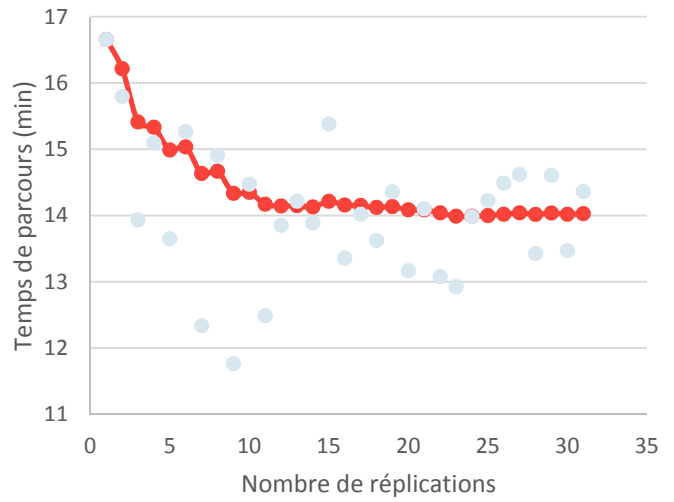
- Réplifications individuelles
- Moyenne cumulée

Temps de parcours pour le scénario 1

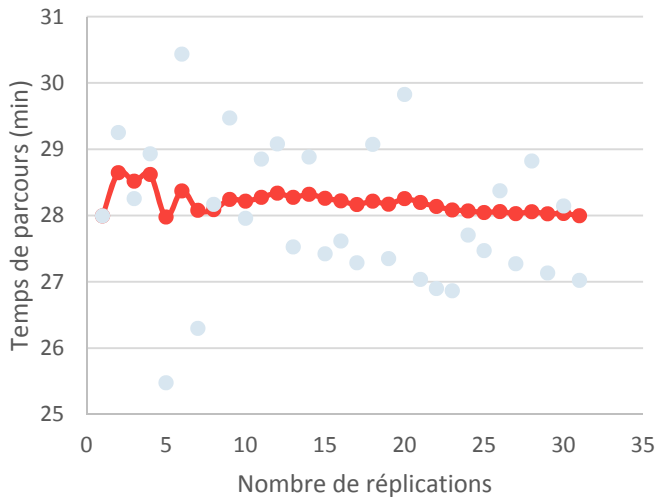
Temps de parcours sur l'A-40 E



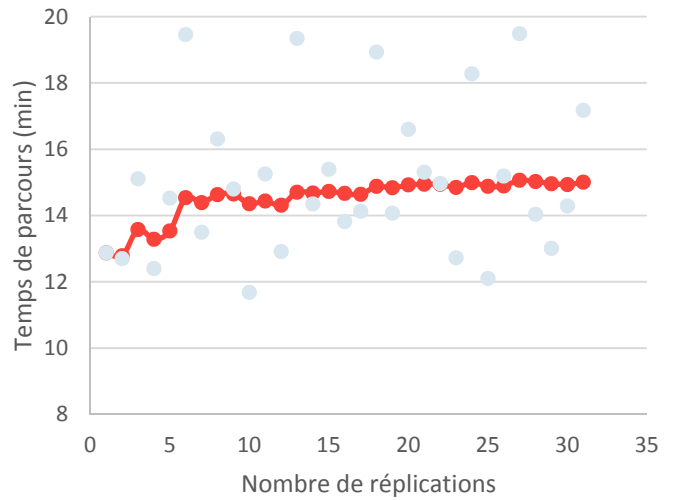
Temps de parcours sur l'A-15 N



Temps de parcours sur l'A-40 O



Temps de parcours sur l'A-15 S

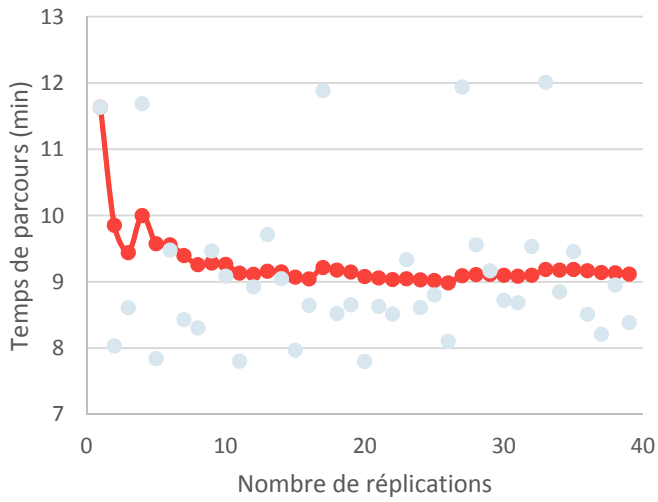


Légende

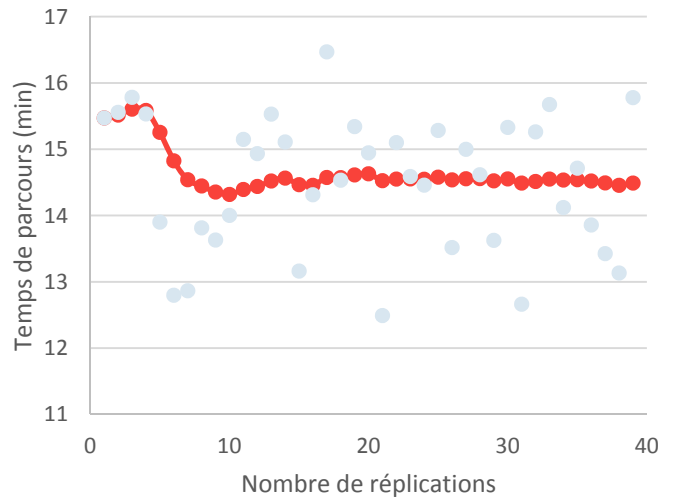
- Répliques individuelles
- Moyenne cumulée

Temps de parcours pour le scénario 2

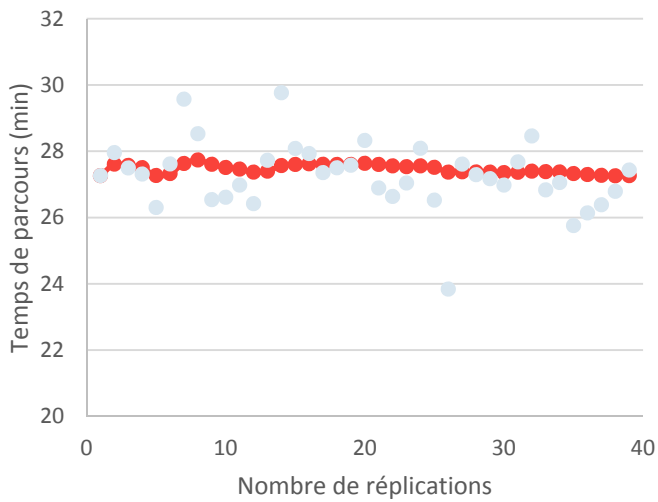
Temps de parcours sur l'A-40 E



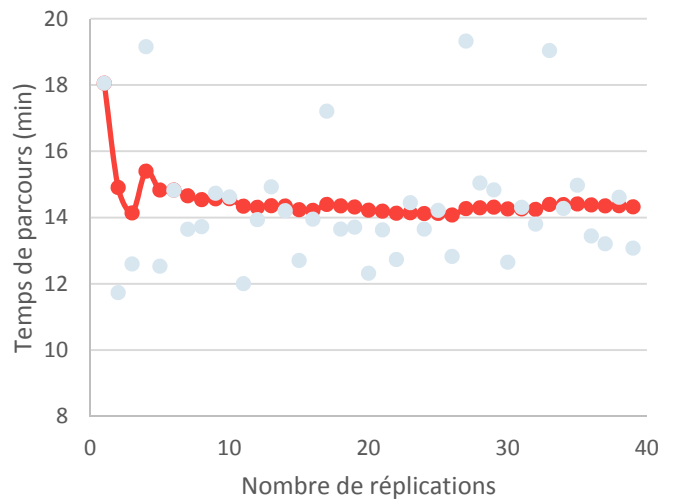
Temps de parcours sur l'A-15 N



Temps de parcours sur l'A-40 O



Temps de parcours sur l'A-15 S

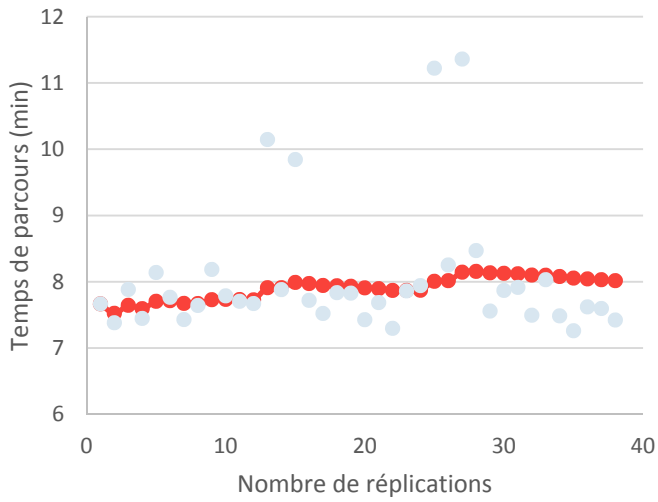


Légende

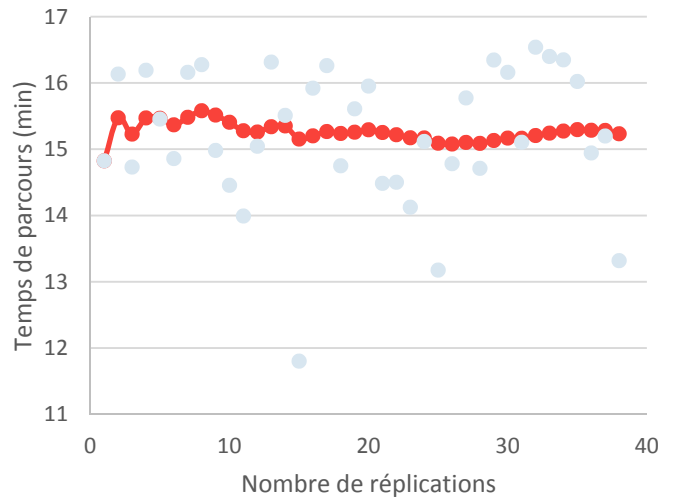
● Réplications individuelles —●— Moyenne cumulée

Temps de parcours pour le scénario 3

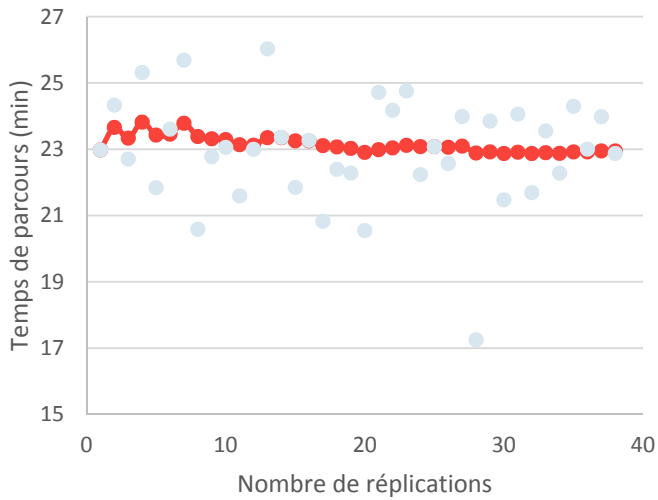
Temps de parcours sur l'A-40 E



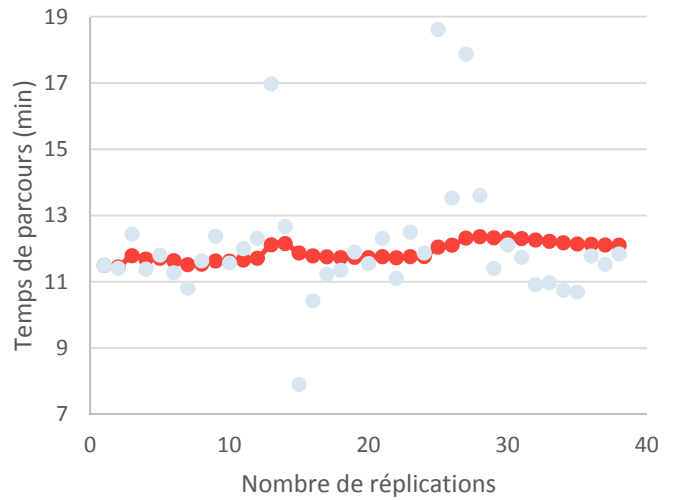
Temps de parcours sur l'A-15 N



Temps de parcours sur l'A-40 O



Temps de parcours sur l'A-15 S



Légende

- Réplications individuelles
- Moyenne cumulée

ANNEXE

B-2 *GÉNÉRATION DES
DÉPLACEMENTS*

B-2 HYPOTHÈSES UTILISÉES POUR LA PRÉVISION DE LA DEMANDE - SCÉNARIO 1 - RÉFÉRENCE

B-2.1 TABLEAU RÉSUMÉ DES HYPOTHÈSES DU SCÉNARIO 1 - RÉFÉRENCE

Bureaux								Spectacles								Récréatif								Hôtels									
Répartition horaire (jour de semaine)								Répartition horaire (jour de semaine)								Répartition horaire (jour de semaine)								Répartition horaire (jour de semaine)									
Début période	Fin période	Répartition horaire	Entrants Répartition groupe d'heure	Répartition ajustée	Répartition horaire	Sortants Répartition groupe d'heure	Répartition ajustée	Début période	Fin période	Répartition horaire	Entrants Répartition groupe d'heure	Répartition ajustée	Répartition horaire	Sortants Répartition groupe d'heure	Répartition ajustée	Début période	Fin période	Répartition horaire	Entrants Répartition groupe d'heure	Répartition ajustée	Répartition horaire	Sortants Répartition groupe d'heure	Répartition ajustée	Début période	Fin période	Répartition horaire	Entrants Répartition groupe d'heure	Répartition ajustée	Répartition horaire	Sortants Répartition groupe d'heure	Répartition ajustée		
00:00	01:00							00:00	01:00							00:00	01:00							00:00	01:00	5.0%	●	0.0%	●	0.0%	●	0.0%	
01:00	02:00							01:00	02:00							01:00	02:00	0.0%	●	0.0%	●	0.0%	●	0.0%	01:00	02:00	●	2.0%	●	0.0%	●	0.0%	0.0%
02:00	03:00							02:00	03:00							02:00	03:00	0.0%	●	0.0%	●	0.0%	●	0.0%	02:00	03:00	●	3.0%	●	0.0%	●	0.0%	0.0%
03:00	04:00							03:00	04:00							03:00	04:00	0.0%	●	0.0%	●	0.0%	●	0.0%	03:00	04:00	●	1.0%	●	0.0%	●	0.0%	0.0%
04:00	05:00							04:00	05:00							04:00	05:00	0.0%	●	0.0%	●	0.0%	●	0.0%	04:00	05:00	●	0.0%	●	2.0%	●	0.0%	2.0%
05:00	06:00	1.0%	●	1.0%	●	0.0%	●	05:00	06:00	0.0%	●	0.0%	●	0.0%	●	05:00	06:00	0.0%	●	0.0%	●	0.0%	●	05:00	06:00	●	1.0%	●	5.0%	●	5.0%	5.0%	
06:00	07:00	7.0%	●	7.2%	●	0.0%	●	06:00	07:00	1.0%	●	1.0%	●	0.0%	●	06:00	07:00	2.0%	●	3.9%	●	1.0%	●	06:00	07:00	●	2.0%	●	11.0%	●	11.0%	11.0%	
07:00	08:00	25.0%	●	25.8%	●	1.0%	●	07:00	08:00	3.0%	●	3.0%	●	0.5%	●	07:00	08:00	1.0%	●	2.0%	●	0.0%	●	07:00	08:00	●	2.0%	●	15.0%	●	15.0%	15.0%	
08:00	09:00	25.0%	●	25.8%	●	2.0%	●	08:00	09:00	6.0%	●	6.1%	●	0.5%	●	08:00	09:00	2.0%	●	2.0%	●	0.0%	●	08:00	09:00	●	2.0%	●	17.0%	●	17.0%	17.0%	
09:00	10:00							09:00	10:00							09:00	10:00							09:00	10:00	●	1.0%	●	15.0%	●	15.0%	15.0%	
10:00	11:00							10:00	11:00							10:00	11:00							10:00	11:00	●	1.0%	●	9.0%	●	9.0%	9.0%	
11:00	12:00							11:00	12:00							11:00	12:00							11:00	12:00	●	1.0%	●	6.0%	●	6.0%	6.0%	
12:00	13:00							12:00	13:00							12:00	13:00							12:00	13:00	●	1.0%	●	4.0%	●	4.0%	4.0%	
13:00	14:00							13:00	14:00							13:00	14:00							13:00	14:00	●	1.0%	●	2.0%	●	2.0%	2.0%	
14:00	15:00							14:00	15:00							14:00	15:00							14:00	15:00	●	1.0%	●	1.0%	●	1.0%	1.0%	
15:00	16:00	1.0%	●	1.1%	●	7.0%	●	15:00	16:00	2.0%	●	2.0%	●	2.0%	●	15:00	16:00	5.0%	●	5.1%	●	7.5%	●	15:00	16:00	●	3.0%	●	2.0%	●	2.0%	2.0%	
16:00	17:00	2.0%	●	2.1%	●	26.0%	●	16:00	17:00	2.0%	●	2.0%	●	2.0%	●	16:00	17:00	5.0%	●	5.1%	●	12.5%	●	16:00	17:00	●	5.0%	●	2.0%	●	2.0%	2.0%	
17:00	18:00	3.0%	●	3.2%	●	26.0%	●	17:00	18:00	6.0%	●	6.0%	●	2.0%	●	17:00	18:00	7.0%	●	7.1%	●	6.0%	●	17:00	18:00	●	7.0%	●	2.0%	●	2.0%	2.0%	
18:00	19:00	1.0%	●	1.1%	●	9.0%	●	18:00	19:00	19.0%	●	19.0%	●	3.0%	●	18:00	19:00	10.0%	●	10.2%	●	4.0%	●	18:00	19:00	●	10.0%	●	2.0%	●	2.0%	2.0%	
19:00	20:00							19:00	20:00							19:00	20:00							19:00	20:00	●	1.0%	●	1.0%	●	1.0%	1.0%	
20:00	21:00							20:00	21:00							20:00	21:00							20:00	21:00	●	1.0%	●	1.0%	●	1.0%	1.0%	
21:00	22:00							21:00	22:00							21:00	22:00							21:00	22:00	●	10.0%	●	1.0%	●	1.0%	1.0%	
22:00	23:00							22:00	23:00							22:00	23:00							22:00	23:00	●	8.0%	●	1.0%	●	1.0%	1.0%	
23:00	00:00							23:00	00:00							23:00	00:00							23:00	00:00	●	7.0%	●	1.0%	●	1.0%	1.0%	
Bureaux								Spectacles								Récréatif								Hôtels									
Répartition horaire (jour de fin de semaine)								Répartition horaire (jour de fin de semaine)								Répartition horaire (jour de fin de semaine)								Répartition horaire (jour de fin de semaine)									
00:00	01:00							00:00	01:00							00:00	01:00							00:00	01:00	5.0%	●	0.0%	●	0.0%	●	0.0%	
01:00	02:00							01:00	02:00							01:00	02:00							01:00	02:00	●	3.0%	●	0.0%	●	0.0%	0.0%	
02:00	03:00							02:00	03:00							02:00	03:00							02:00	03:00	●	2.0%	●	0.0%	●	0.0%	0.0%	
03:00	04:00							03:00	04:00							03:00	04:00							03:00	04:00	●	1.0%	●	0.0%	●	0.0%	0.0%	
04:00	05:00							04:00	05:00							04:00	05:00							04:00	05:00	●	0.0%	●	2.0%	●	2.0%	2.0%	
05:00	06:00	1.0%	●	0.0%	●	0.0%	●	05:00	06:00	0.0%	●	0.0%	●	0.0%	●	05:00	06:00	0.0%	●	0.0%	●	0.0%	●	05:00	06:00	●	1.0%	●	5.0%	●	5.0%	5.0%	
06:00	07:00	7.0%	●	0.0%	●	0.0%	●	06:00	07:00	1.0%	●	1.0%	●	0.0%	●	06:00	07:00	1.0%	●	2.0%	●	0.0%	●	06:00	07:00	●	2.0%	●	11.0%	●	11.0%	11.0%	
07:00	08:00	25.0%	●	1.0%	●	0.0%	●	07:00	08:00	3.0%	●	3.0%	●	0.5%	●	07:00	08:00	2.0%	●	2.0%	●	0.0%	●	07:00	08:00	●	2.0%	●	15.0%	●	15.0%	15.0%	
08:00	09:00	25.0%	●	2.0%	●	0.0%	●	08:00	09:00	6.0%	●	6.0%	●	0.5%	●	08:00	09:00	2.0%	●	2.0%	●	0.0%	●	08:00	09:00	●	2.0%	●	17.0%	●	17.0%	17.0%	
09:00	10:00							09:00	10:00							09:00	10:00							09:00	10:00	●	1.0%	●	15.0%	●	15.0%	15.0%	
10:00	11:00							10:00	11:00							10:00	11:00							10:00	11:00	●	1.0%	●	9.0%	●	9.0%	9.0%	
11:00	12:00							11:00	12:00							11:00	12:00							11:00	12:00	●	1.0%	●	6.0%	●	6.0%	6.0%	
12:00	13:00							12:00	13:00							12:00	13:00							12:00	13:00	●	1.0%	●	4.0%	●	4.0%	4.0%	
13:00	14:00							13:00	14:00							13:00	14:00							13:00	14:00	●	1.0%	●	2.0%	●	2.0%	2.0%	
14:00	15:00							14:00	15:00							14:00	15:00							14:00	15:00	●	1.0%	●	1.0%	●	1.0%	1.0%	
15:00	16:00	1.0%	●	1.0%	●	7.0%	●	15:00	16:00	2.0%	●	2.0%	●	2.0%	●	15:00	16:00	5.0%	●	5.0%	●	7.5%	●	15:00	16:00	●	3.0%	●	2.0%	●	2.0%	2.0%	
16:00	17:00	2.0%	●	2.1%	●	26.0%	●	16:00	17:00	2.0%	●	2.0%	●	2.0%	●	16:00	17:00	5.0%	●	5.0%	●	12.5%	●	16:00	17:00	●	5.0%	●	2.0%	●	2.0%	2.0%	
17:00	18:00	3.0%	●	3.2%	●	26.0%	●	17:00	18:00	6.0%	●	6.0%	●	2.0%	●	17:00	18:00	7.0%	●	7.0%	●	6.0%	●	17:00	18:00	●	7.0%	●	2.0%	●	2.0%	2.0%	
18:00	19:00	1.0%	●	1.1%	●	9.0%	●	18:00	19:00	19.0%	●	19.0%	●	3.0%	●	18:00	19:00	10.0%	●	10.2%	●	4.0%	●	18:00	19:00	●	10.0%	●	2.0%	●	2.0%	2.0%	
19:00	20:00							19:00	20:00							19:00	20:00							19:00	20:00	●	1.0%	●	1.0%	●	1.0%	1.0%	
20:00	21:00							20:00	21:00							20:00	21:00							20:00	21:00	●	1.0%	●	1.0%	●	1.0%	1.0%	
21:00	22:00							21:00	22:00							21:00	22:00							21:00	22:00	●	10.0%	●	1.0%	●	1.0%	1.0%	
22:00	23:00							22:00	23:00							22:00	23:00							22:00	23:00	●	8.0%	●	1.0%	●	1.0%	1.0%	
23:00	00:00							23:00	00:00							23:00	00:00							23:00	00:00	●	7.0%	●	1.0%	●	1.0%	1.0%	
Répartition journalière								Répartition journalière								Répartition journalière								Répartition journalière									
Jour	% of Average Week Volume							Jour	% of Average Week Volume							Jour	% of Average Week Volume							Jour	% of Average Week Volume								
Dimanche	●	5.0%																															

B-2.2 USAGE BUREAUX

Les données désagrégées de l'Enquête Origine-Destination 2013 de l'AMT sont utilisées pour obtenir les données suivantes pour l'usage bureaux :

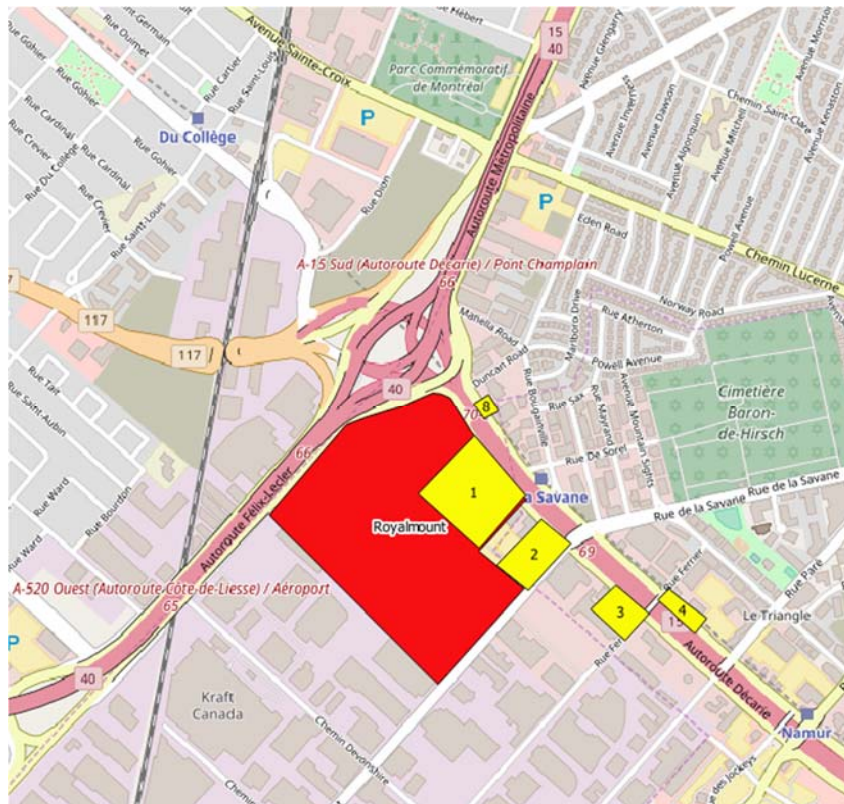
- Proportion des déplacements entrants et sortants entre 5h et 9h et entre 15h et 19h;
- Répartition modale des déplacements.

L'analyse considère cinq (5) sites d'analyse de part et d'autre du futur projet Royalmount :

- Site 1 : 8400, boulevard Décarie, Ville Mont-Royal (Ericsson);
- Site 2 : 8250, boulevard Décarie, Montréal (BDC, Invescor, Groupe Investors, Syntax, Pagenet, ERFA, Dominion, Cardiogenix, etc.);
- Site 3 : 8000, boulevard Décarie, Montréal (Clinique OVO, Nexia Friedman, CIBC, etc.);
- Site 4 : 7777 et 7885, boulevard Décarie, Montréal (Banque Scotia, Mindgeek, World Financial Group, Utilicase Solutions Inc., etc.);
- Site 8 : 8585, boulevard Décarie, Ville Mont-Royal (Wawanesa Assurance).

Ces sites sont choisis en fonction de leurs emplacements et de leurs accessibilités qui sont similaires au site Royalmount. Ainsi, il est possible d'obtenir les comportements des travailleurs autour du site en 2013 selon l'offre du réseau routier, du réseau du transport collectif et du réseau des transports actifs avoisinants. Les sites sont présentés à la figure suivante :

Figure B-2.2 - Emplacement des sites pour l'usage bureaux



SOURCE : OPENSTREETMAP (2017)

TRAITEMENT : WSP (2017)

Les données des sites utilisées pour les fins de l'analyse sont présentées dans le tableau suivant. Il est à noter que la moyenne pondérée en fonction des déplacements totaux par site est utilisée pour l'estimation des données du Royalmount pour l'usage bureaux.

Tableau B-2.1 : Données utilisées pour l'usage bureaux

Site	% des déplacements entrants entre 5h et 9h	% des déplacements sortants entre 5h et 9h	% des déplacements entrants entre 15h et 19h	% des déplacements sortants entre 15h et 19h	% auto-conducteur	% auto passager	% transport collectif	% modes actifs
1	61%	0%	4%	59%	57%	0%	33%	10%
2	54%	1%	12%	70%	45%	5%	47%	3%
3	71%	12%	8%	79%	59%	13%	12%	16%
4	60%	0%	3%	72%	76%	0%	24%	0%
8	46%	0%	0%	46%	100%	0%	0%	0%
Moyenne pondérée Royalmount	60%	3%	7%	68%	57%	4%	31%	7%

SOURCE : ENQUÊTE OD (2013)

TRAITEMENT : WSP (2017)

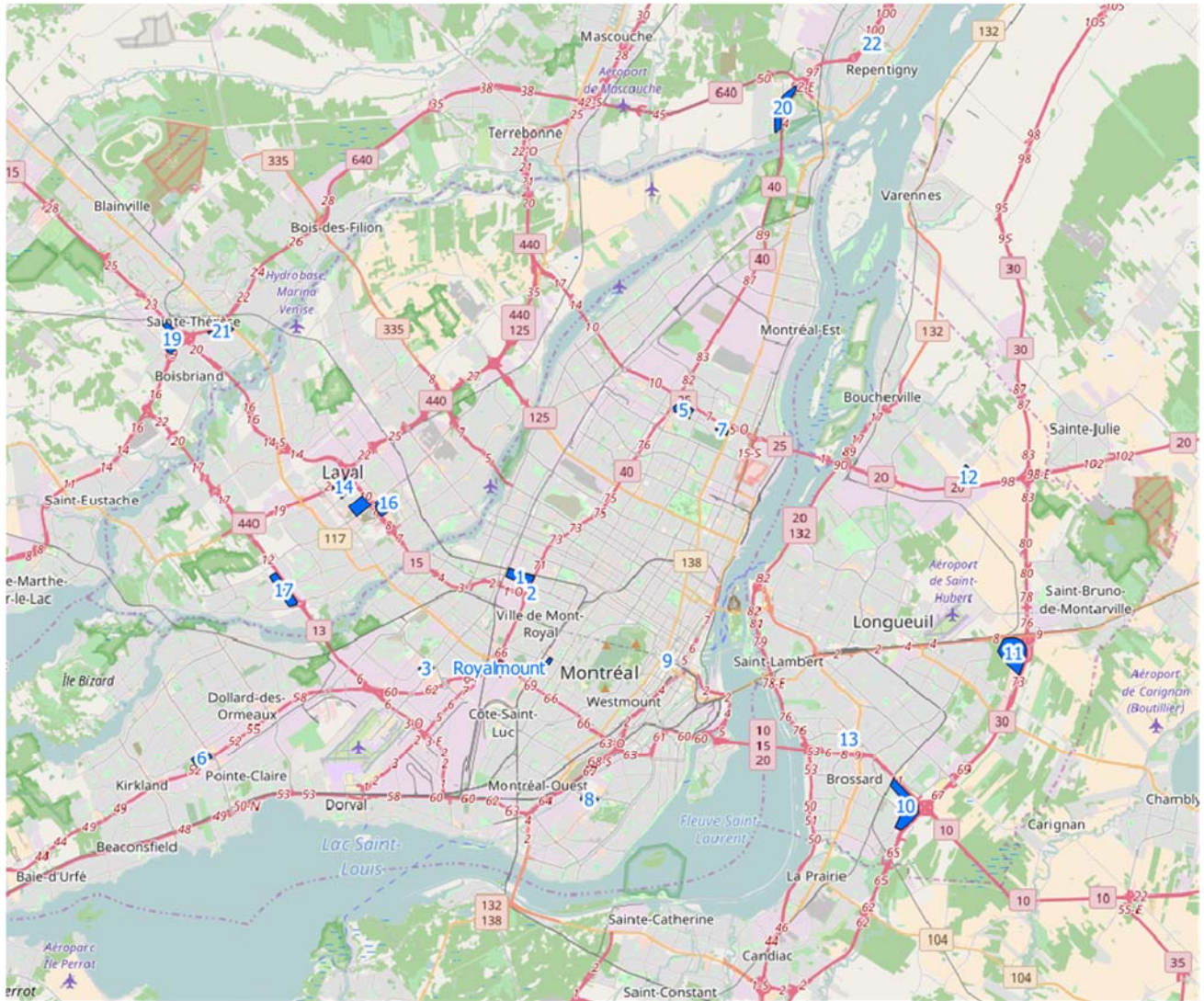
B-2.3 USAGE COMMERCIAL

Les données désagrégées de l'Enquête Origine-Destination 2013 de l'AMT sont utilisées pour obtenir les données suivantes pour l'usage commercial :

- Proportion des déplacements entrants et sortants entre 5h et 9h et entre 15h et 19h;
- Proportion de déplacements déviés;
- Répartition modale des déplacements.

L'analyse considère 22 sites commerciaux de la grande région de Montréal. Ces sites sont illustrés sur la figure suivante.

Figure B-2.3.1 - Emplacement des sites pour l'usage commercial



SOURCE : OPENSTREETMAP (2017)

TRAITEMENT : WSP (2017)

Les caractéristiques suivantes sont ensuite répertoriées par site commercial pour les fins de l'analyse et sont présentées dans le tableau B-2.3.1.

Tableau B-2.3.1 : Caractéristiques des sites commerciaux

No	Site	Type	Taille (1000 pi ²)	# de magasins	# Locataires principaux	Autoroute <1 km	Lignes de métro <1 km	Stationnement gratuit (oui =1)	# d'activités récréo-touristiques	# restaurants assis	Walkscore	Distance centre-ville Montréal	Congestion PM (3=congestion)	# salles cinéma	% attirés auto conducteur 24h (enquête OD)
1	Marché Central	Mégacentre	1100	60	8	2	0	1	1	4	84	7	3	18	0.45
2	Centre Rockland	Mail	660	160	4	2	0	1	0	1	82	7	3	0	0.45
3	Place Vertu	Mail	825	155	3	1	0	1	0	3	76	11	2	0	0.45
4	Plaza Côtes-des-Neiges	Mail	391	110	3	0	1	1	1	0	93	6	2	7	0.45
5	Galerias d'Anjou	Mail	1196	175	12	2	0	1	0	7	81	11	2	0	0.45
6	Fairview Pointe-Claire	Mail	1020	200	9	1	0	1	0	1	60	21	1	0	0.66
7	Place Versailles	Mail	900	225	4	1	1	1	0	3	86	10	3	0	0.45
8	Carrefour Angrignon	Mail	820	205	9	1	1	1	0	1	76	7	2	10	0.45
9	Centre Eaton et cie	Mail	931	315	10	0	2	0	1	10	100	0	3	13	0.32
10	Quartier Dix30	Hybride	1600	120	25	2	0	1	6	30	77	12	1	16	0.67
11	Promenades St-Bruno	Hybride	2484	300	14	1	0	1	2	4	35	15	1	11	0.67
12	Carrefour de la Rive-Sud	Mégacentre	989	55	7	1	0	1	0	2	43	15	2	0	0.67
13	Mail Champlain	Mail	719	145	5	1	0	1	0	3	93	8	2	0	0.67
14	Carrefour Laval	Mail	1360	300	9	2	0	1	0	5	60	16	2	0	0.68
15	Centre Laval	Mail	640	150	7	1	1	1	0	3	79	15	2	0	0.68
16	Galerias Laval	Mail	620	50	9	1	1	1	2	0	80	14	2	0	0.68

No	Site	Type	Taille (1000 pi ²)	# de magasins	# Locatai res princip aux	Autoroute <1 km	Lignes de métro <1 km	Stationnement gratuit (oui =1)	# d'activités récréo- touristiques	# restaurants assis	Walkscore	Distance centre- ville Montréal	Congestion PM (3=congesti on)	# salles cinéma	% attirés auto conducteur 24h (enquête OD)
17	Mégacentre Notre-Dame	Mégacentre	610	70	7	1	0	1	0	4	65	17	1	0	0.68
18	Centropolis	Regroupement	550	60	1	1	0	1	6	23	75	15	2	18	0.68
19	Faubourg Boisbriand	Mégacentre	1120	120	7	2	0	1	0	10	64	26	3	0	0.68
20	Mégacentre Lachenaie	Mégacentre	800	65	8	2	0	1	1	10	64	24	1	10	0.68
21	Place Rosemère	Mail	850	200	7	1	0	1	0	2	67	24	2	0	0.68
22	Galeries Rive-Nord	Mail	560	134	6	1	0	1	0	1	81	28	1	0	0.68
	Royalmount	Mail	1582	221	15	3	1	1	6	40	85	7.5	3	11	0.45

SOURCE : ENQUÊTE OD (2013)

TRAITEMENT : WSP (2017)

Ces sites sont choisis afin de bien représenter les comportements des personnes visitant les centres commerciaux de la grande région de Montréal et de mesurer les impacts des caractéristiques du tableau précédent. Ainsi, il est possible d'obtenir le comportement des usagers des centres commerciaux en 2013 pour estimer le comportement des déplacements générés par l'usage commercial du Royalmount.

La période de pointe de l'après-midi étant analysée pour les impacts sur les conditions de circulation, celle-ci est plus détaillée que la période de pointe du matin. À la période de pointe du matin, des moyennes pondérées selon les déplacements générés par site sont utilisées et sont présentées dans le tableau B-2.3.7. À l'heure de pointe de l'après-midi, des régressions linéaires multiples avec le logiciel R, un logiciel de statistiques, sont effectuées pour trouver les caractéristiques statistiquement significatives et pour estimer les données désirées pour le projet Royalmount.

B-2.3.1 RÉGRESSION LINÉAIRE MULTIPLE - POURCENTAGE DES DÉPLACEMENTS ENTRANTS ENTRE 15H ET 19H

Caractéristique statistiquement significative selon le test de Fisher et la valeur-p sur le pourcentage des déplacements entrants entre 15h et 19h:

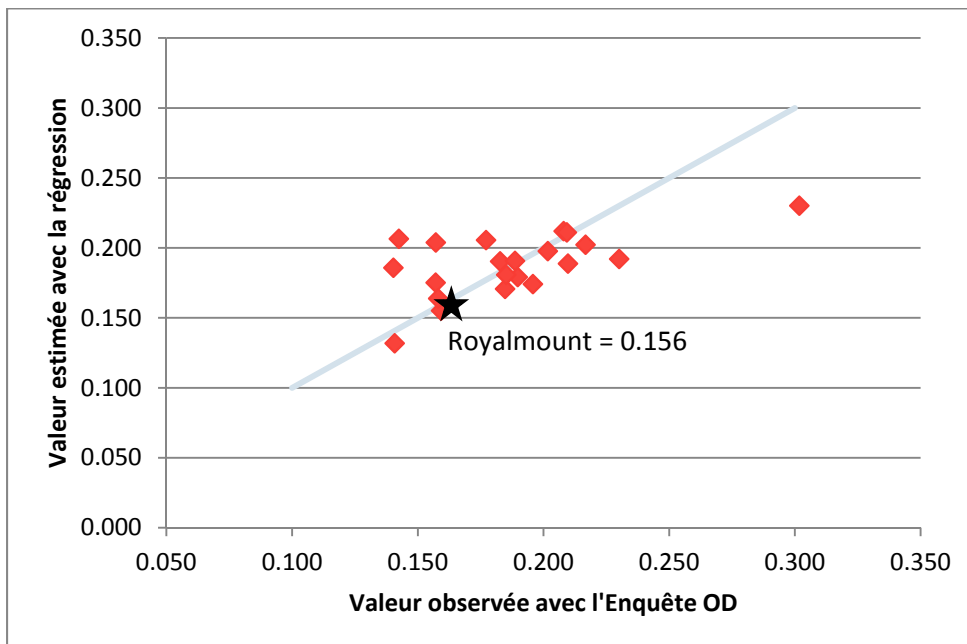
- Taille du centre commercial (1000 pieds carrés).

Pourcentage des déplacements entrants entre 15h et 19h = $0.5477 - 0.05319 * LN(Taille)$

Pourcentage des déplacements entrants entre 15h et 19h pour le projet Royalmount : 15.6 %

R² ajustée = 0.322

Figure B-2.3.2 - Valeurs estimées versus valeurs observées du pourcentage des déplacements entrants entre 15h et 19h



SOURCE : ENQUÊTE OD (2013)

TRAITEMENT : WSP (2017)

B-2.3.2 RÉGRESSION LINÉAIRE MULTIPLE - POURCENTAGE DES DÉPLACEMENTS SORTANTS ENTRE 15H ET 19H

Caractéristiques statistiquement significatives selon le test de Fisher et la valeur-p sur le pourcentage des déplacements sortants entre 15h et 19h en ordre d'importance:

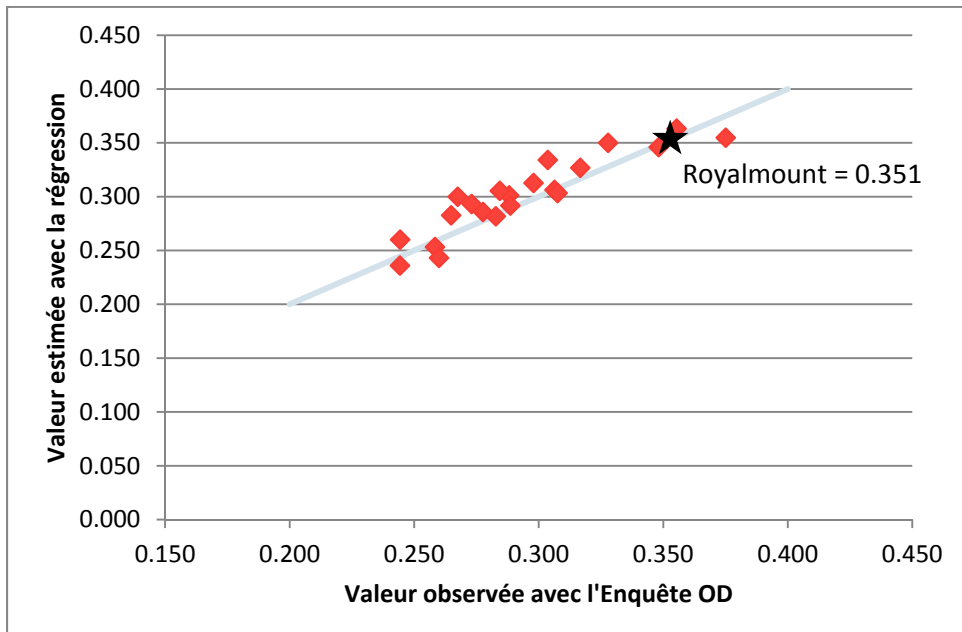
- Pourcentage d'automobile-conducteur attiré du secteur municipal du centre commercial (Enquête O-D 2013);
- Taille du centre commercial (1000 pieds carrés);
- Nombre de salles de cinéma;
- Nombre de magasins;
- Type de centre commercial;
- Nombre de lignes de métro à moins d'un kilomètre;
- Accessibilité pour les piétons (taux walkscore);
- Nombre de locataires principaux.

Pourcentage des déplacements sortants entre 15h et 19h = $0.7728 - 0.1912 * (\% \text{ auto attiré}) + 0.00011 * \text{Taille} - 0.00011 * (\# \text{ Salles cinéma}) - 0.09002 * \text{LN}(\# \text{ de magasins}) + 0.08462 * \text{SI}(\text{Type} = \text{"Mail"}; 1; 0) - 0.03224 * \text{SI}(\text{Type} = \text{"Mégacentre"}; 1; 0) + 0.004948 * \text{SI}(\text{Type} = \text{"Regroupement"}; 1; 0) - 0.02719 * (\# \text{ lignes de métro}) - 0.0005088 * \text{Walkscore} - 0.01367 * \text{LN}(\# \text{ de locataires principaux})$

Pourcentage des déplacements sortants entre 15h et 19h pour le projet Royalmount : 35.1 %

R² ajustée = 0.824

Figure B-2.3.3 - Valeurs estimées versus valeurs observées du pourcentage des déplacements sortants entre 15h et 19h



SOURCE : ENQUÊTE OD (2013)

TRAITEMENT : WSP (2017)

B-2.3.3 RÉGRESSION LINÉAIRE MULTIPLE - PART MODALE DES DÉPLACEMENTS AUTO-CONDUCTEUR ENTRE 15H ET 19H

Caractéristiques statistiquement significatives selon le test de Fisher et la valeur-p sur le pourcentage des déplacements auto-conducteur entre 15h et 19h en ordre d'importance:

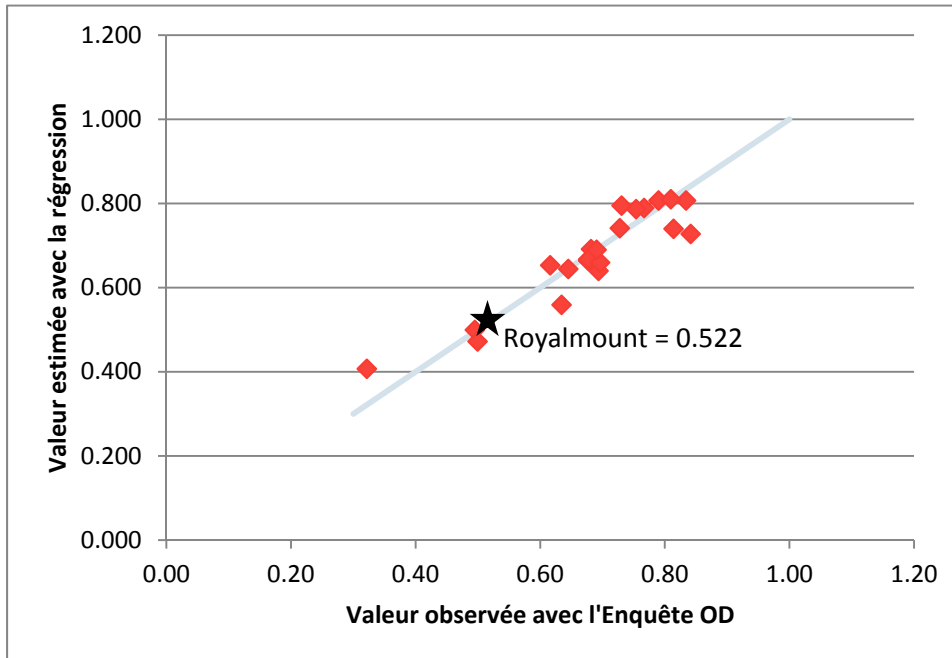
- Pourcentage d'automobile-conducteur attiré du secteur municipal du centre commercial (Enquête OD 2013);
- Nombre d'autoroutes à moins d'un kilomètre;
- Nombre de magasins;
- Accessibilité pour les piétons (taux walkscore);
- Type de centre commercial;
- Nombre de salles de cinéma;
- Nombre de restaurants assis.

Pourcentage des déplacements auto-conducteur entre 15h et 19h = $1.153202 + 0.475474 * (\% \text{ auto attiré}) + 0.13582 * (\# \text{ d'autoroutes}) - 0.117767 * \text{LN}(\# \text{ de magasins}) - 0.001562 * \text{Walkscore} - 0.215355 * \text{SI}(\text{Type} = \text{Mail}; 1; 0) - 0.249655 * \text{SI}(\text{Type} = \text{Mégacentre}; 1; 0) - 0.055653 * \text{SI}(\text{Type} = \text{Regroupement}; 1; 0) - 0.006386 * (\# \text{ de salles de cinéma}) - 0.004945 * (\# \text{ de restaurants assis})$

Pourcentage des déplacements auto-conducteur entre 15h et 19h pour le projet Royalmount : 52.2 %

R² ajustée = 0.824

Figure B-2.3.4 - Valeurs estimées versus valeurs observées de la part modale des déplacements auto-conducteur



SOURCE : ENQUÊTE OD (2013)

TRAITEMENT : WSP (2017)

Il est à noter qu'il est assumé que toutes les parts modales entre 15h et 19h sont similaires aux parts modales entre 5h et 9h.

B-2.3.4 RÉGRESSION LINÉAIRE MULTIPLE - PART MODALE DES DÉPLACEMENTS AUTO-PASSAGER ENTRE 15H ET 19H

Caractéristiques statistiquement significatives selon le test de Fisher et la valeur-p sur le pourcentage des déplacements auto-passager entre 15h et 19h en ordre d'importance:

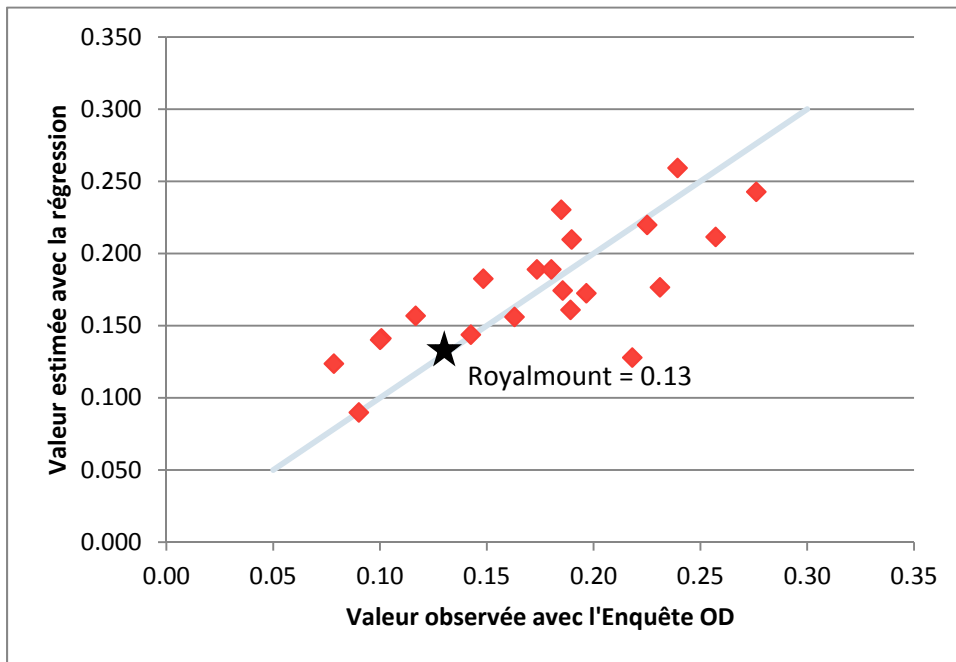
- Distance du centre-ville de Montréal;
- Type de centre commercial;
- Nombre de lignes de métro à moins d'un kilomètre.

Pourcentage des déplacements auto-passager entre 15h et 19h = $0.094192 + 0.004134 * (\text{Distance centre} - \text{ville}) + 0.049449 * SI(\text{Type} = \text{Mail}; 1; 0) + 0.018224 * SI(\text{Type} = \text{Mégacentre}; 1; 0) - 0.066201 * SI(\text{Type} = \text{Regroupement}; 1; 0) - 0.044633 * (\# \text{lignes de métro})$

Pourcentage des déplacements auto-passager entre 15h et 19h pour le projet Royalmount : 13 %

R² ajustée = 0.412

Figure B-2.3.5 - Valeurs estimées versus valeurs observées de la part modale des déplacements auto-passager



SOURCE : ENQUÊTE OD (2013)

TRAITEMENT : WSP (2017)

B-2.3.5 RÉGRESSION LINÉAIRE MULTIPLE - PART MODALE DES DÉPLACEMENTS EN TRANSPORT EN COMMUN ENTRE 15H ET 19H

Caractéristiques statistiquement significatives selon le test de Fisher et la valeur-p sur le pourcentage des déplacements effectués en transport en commun entre 15h et 19h en ordre d'importance:

- Pourcentage d'automobile-conducteur attiré du secteur municipal du centre commercial (Enquête OD 2013);
- Nombre d'autoroute à moins d'un kilomètre;
- Nombre de lignes de métro à moins d'un kilomètre;

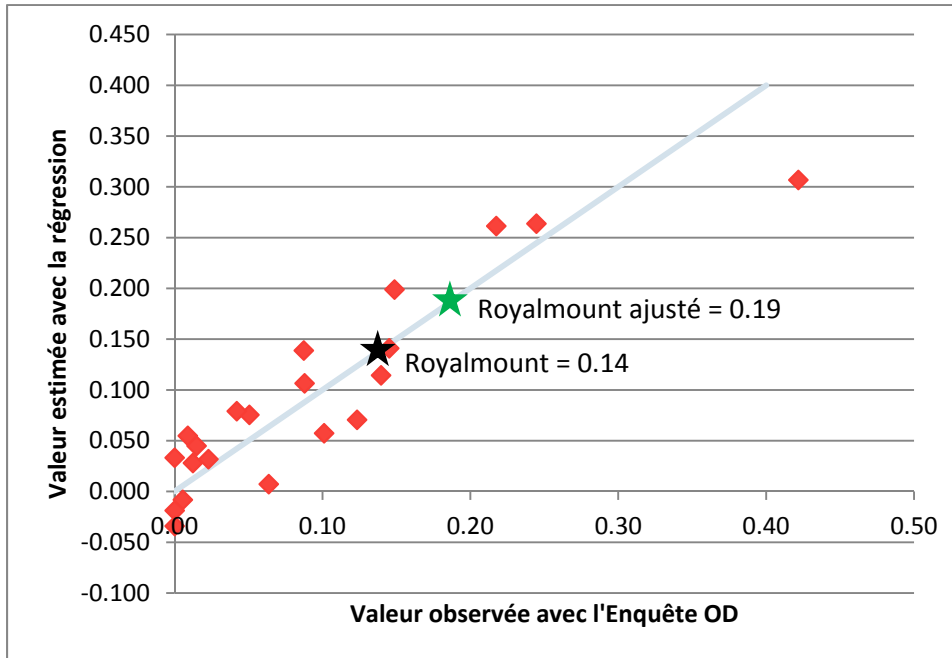
— Nombre de magasins.

Pourcentage des déplacements en transport en commun entre 15h et 19h = $0.42091 - 0.64061 * (\% \text{ auto attiré}) - 0.06084 * (\# \text{ d' autoroutes}) + 0.05561 * (\# \text{ lignes de métro}) + 0.02491 * LN(\# \text{ de magasins})$

Pourcentage des déplacements en transport en commun entre 15h et 19h pour le projet Royalmount : 14 %

R² ajustée = 0.789

Figure B-2.3.6 - Valeurs estimées versus valeurs observées de la part modale des déplacements en transport en commun



SOURCE : ENQUÊTE OD (2013)

TRAITEMENT : WSP (2017)

Il est à noter qu'il y a une augmentation de 5% de la part modale du transport en commun au dépens de la part modale du transport actif afin d'obtenir une part modale représentative pour le transport en commun par rapport aux autres parts modales. Ainsi, la part modale des déplacements en transport en commun passe de 14% à 19%, qui est toujours parmi les parts modales du transport en commun observées dans les 22 centres commerciaux.

B-2.3.6 RÉGRESSION LINÉAIRE MULTIPLE - PART MODALE DES DÉPLACEMENTS EN TRANSPORT ACTIF ENTRE 15H ET 19H

Caractéristiques statistiquement significatives selon le test de Fisher et la valeur-p sur le pourcentage des déplacements effectués en transport actif entre 15h et 19h en ordre d'importance:

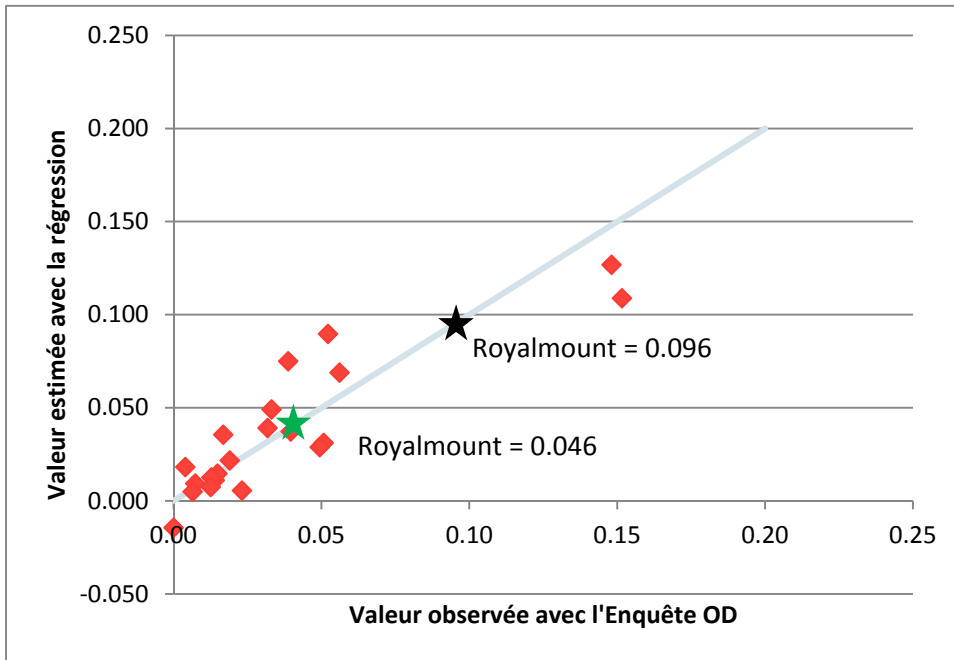
- Nombre de lignes de métro à moins d'un kilomètre;
- Pourcentage d'automobile-conducteur attiré du secteur municipal du centre commercial (Enquête OD 2013);
- Nombre de locataires principaux;
- Nombre d'autoroute à moins d'un kilomètre;
- Nombre de restaurants assis;
- Distance du centre-ville de Montréal.

Pourcentage des déplacements en transport actif entre 15h et 19h = $0.2101762 + 0.0394152 * (\# \text{ de lignes de métro}) - 0.2636484 * (\% \text{ auto attiré}) - 0.0134999 * \text{LN}(\# \text{ de locataires principaux}) - 0.0256443 * (\# \text{ d'autoroutes}) + 0.0016469 * (\# \text{ de restaurants assis}) + 0.0016677 * (\text{Distance centre} - \text{ville})$

Pourcentage des déplacements en transport actif entre 15h et 19h pour le projet Royalmount : 9.6 %

R² ajustée = 0.700

Figure B-2.3.6 - Valeurs estimées versus valeurs observées de la part modale des déplacements en transport actif



SOURCE : ENQUÊTE OD (2013)

TRAITEMENT : WSP (2017)

Il est à noter qu'une réduction de 5% de la part modale des déplacements en transport actif à partir de la part modale des déplacements en transport en commun est considérée afin d'obtenir une part modale représentative pour le projet Royalmount. Ainsi, la part modale des déplacements en transport actif passe de 9.6% à 4.6%, qui est plus près des valeurs observées dans les 22 centres commerciaux.

B-2.3.7 DONNÉES UTILISÉES POUR L'USAGE COMMERCIAL

Les données utilisées pour l'usage commercial sont présentées dans le tableau suivant. Il est à noter que la moyenne pondérée en fonction des déplacements totaux par site est utilisée où une régression linéaire multiple n'a pas été réalisée.

Tableau B-2.3.7 : Données utilisées pour l'usage commercial

Donnée	Valeur	Obtenue avec
Pourcentage des déplacements entrants entre 5h et 9h	15.3%	Moyenne pondérée des 22 centres commerciaux
Pourcentage des déplacements sortants entre 5h et 9h	1.5%	Moyenne pondérée des 22 centres commerciaux

Pourcentage des déplacements entrants entre 15h et 19h	15.6%	Régression linéaire multiple
Pourcentage des déplacements sortants entre 15h et 19h	35.1%	Régression linéaire multiple
Pourcentage des déplacements déviés	51.1%	Régression linéaire multiple
Part modale des déplacements auto-conducteur	52.2%	Régression linéaire multiple
Part modale des déplacements auto-passager	13.0%	Régression linéaire multiple
Part modale des déplacements en transport en commun	19.0%	Régression linéaire multiple
Part modale des déplacements en transport actif	4.6%	Régression linéaire multiple

SOURCE : ENQUÊTE OD (2013)

TRAITEMENT : WSP (2017)

Il est à noter que la somme des parts modales n'égalise pas à 100% étant donné que chaque part modale est obtenue indépendamment. Les parts modales seront ajustées ultérieurement par rapport à celles-ci pour donner 100%.

B-2.4 USAGE RÉCRÉATIF

Les données désagrégées de l'Enquête Origine-Destination 2013 de l'AMT sont utilisées pour obtenir les données suivantes pour l'usage récréatif :

- Proportion des déplacements entrants et sortants entre 5h et 9h et entre 15h et 19h;
- Répartition modale des déplacements.

L'analyse considère les usages récréatifs situés près du Stade Olympique : Stade Olympique, Jardin botanique de Montréal, Insectarium et Biodôme de Montréal. Ce site est choisi, car il s'agit de la seule forte concentration d'activités récréotouristiques dans la grande région de Montréal avec un nombre important de données.

B-2.4.1 DONNÉES UTILISÉES POUR L'USAGE RÉCRÉATIF

Les données utilisées pour l'usage récréatif sont présentées dans le tableau suivant. Il est à noter que la moyenne pondérée en fonction des déplacements totaux par site est utilisée où une régression linéaire multiple n'a pas été réalisée.

Tableau B-2.4.1 : Données utilisées pour l'usage récréatif

Donnée	Valeur	Obtenue avec
Pourcentage des déplacements entrants entre 5h et 9h	3.9%	Moyenne pondérée du site
Pourcentage des déplacements sortants entre 5h et 9h	0.0%	Moyenne pondérée du site
Pourcentage des déplacements entrants entre 15h et 19h	27.5%	Moyenne pondérée du site

Pourcentage des déplacements sortants entre 15h et 19h	30.8%	Moyenne pondérée du site
Part modale des déplacements auto-conducteur	40.2%	Moyenne pondérée du site
Part modale des déplacements auto-passager	23.2%	Moyenne pondérée du site
Part modale des déplacements en transport en commun	27.3%	Moyenne pondérée du site ajustée*
Part modale des déplacements en transport actif	7.2%	Moyenne pondérée du site ajustée*

SOURCE : ENQUÊTE OD (2013)

TRAITEMENT : WSP (2017)

Il est à noter que les parts modales des déplacements en transport en commun et en transport actif sont ajustées pour l'usage récréatif. La part modale des déplacements en transport actif étant plus élevée avec l'emplacement du site analysé, celle-ci est réduite de 5% et transférée vers la part modale du transport en commun. Ainsi, ces parts modales permettent de mieux représenter la répartition modale des personnes se rendant au Royalmount pour l'usage récréatif.

De plus, il est à noter que la somme des parts modales n'égalise pas à 100% étant donné que chaque part modale est obtenue indépendamment. Les parts modales seront ajustées ultérieurement par rapport à celles-ci pour donner 100%.

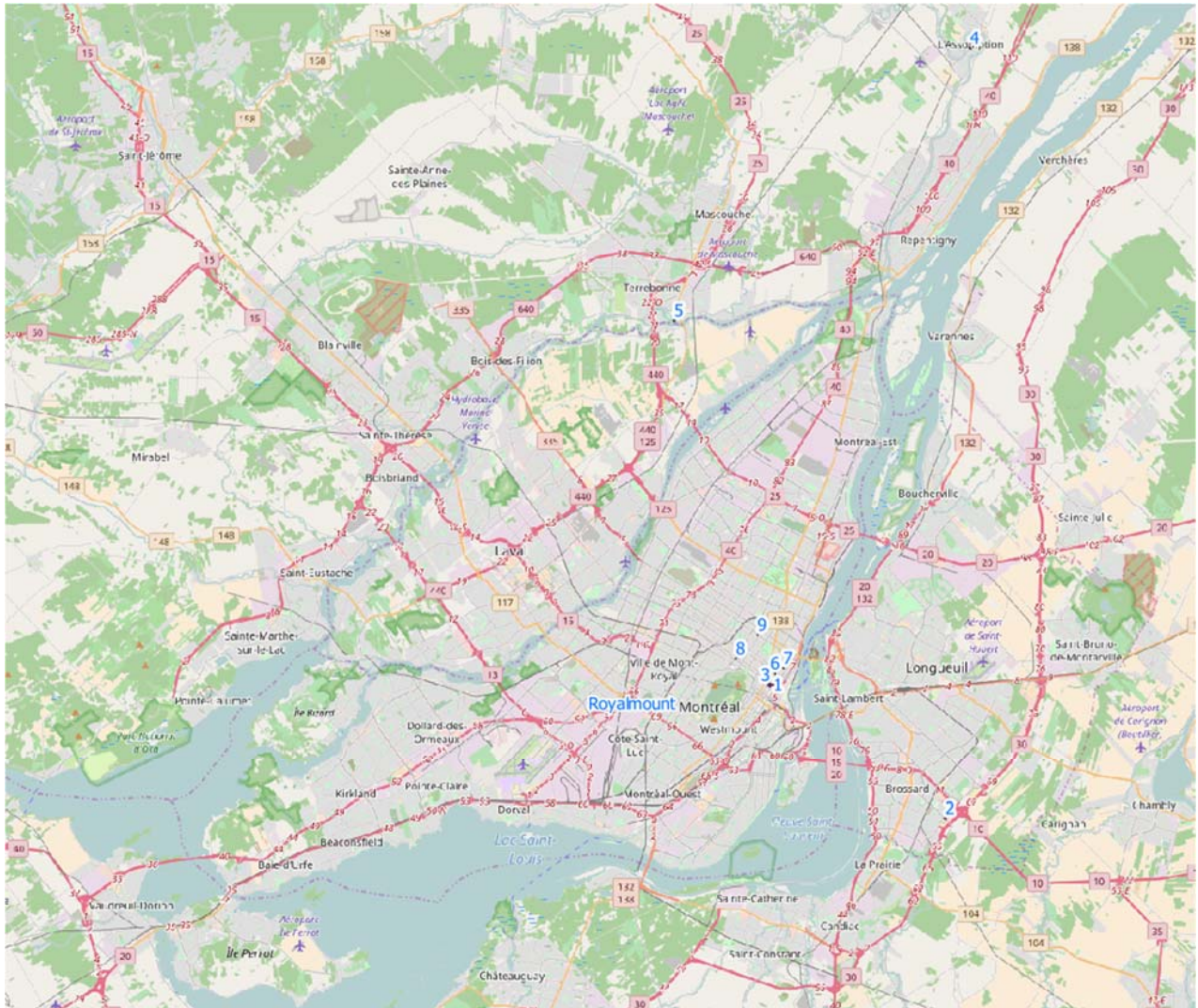
B-2.5 USAGE SALLE DE SPECTACLE

Les données désagrégées de l'Enquête Origine-Destination 2013 de l'AMT sont utilisées pour obtenir les données suivantes pour l'usage salle de spectacle :

- Proportion des déplacements entrants et sortants entre 5h et 9h et entre 15h et 19h;
- Répartition modale des déplacements.

L'analyse considère 9 salles de spectacle de la grande région de Montréal. Bien qu'il existe plusieurs autres salles de spectacle dans la grande région, il n'était pas possible d'isoler les déplacements générés par certaines d'entre elles dans les données désagrégées. Les salles de spectacle considérées sont illustrées sur la figure suivante.

Figure B-2.5.1 - Emplacement des sites pour l'usage salle de spectacle



SOURCE : OPENSTREETMAP (2017)

TRAITEMENT : WSP (2017)

Les caractéristiques suivantes sont ensuite répertoriées par salle de spectacle pour les fins de l'analyse.

Tableau B-2.5.1 : Caractéristiques des salles de spectacle

No	Site	Type	Nombre de places	Autoroute <1 km	Lignes de métro <1 km	Stationnement gratuit (oui =1)	Walkscore	Distance centre-ville Montréal	% attirés auto conducteur 24h (enquête OD)
1	Théâtre du Nouveau Monde	Théâtre	846	1	3	0	99	0	0.32
2	Théâtre l'Étoile	Variété	912	2	0	1	73	12.1	0.67
3	Place-des-Arts	Mixte	7787	1	3	0	100	0	0.32
4	Salle Hector-Charland	Variété	660	0	0	1	65	37.8	0.68
5	Théâtre du Vieux Terrebonne	Variété	766	0	0	1	75	21.8	0.68
6	Théâtre Saint-Denis	Variété	3151	1	3	0	96	0	0.32
7	L'Olympia	Musique	1268	1	3	0	99	0	0.32
8	Espace Go	Théâtre	320	0	1	0	99	2.8	0.45
9	La Licorne	Théâtre	315	0	1	0	98	3.5	0.45

SOURCE : ENQUÊTE OD (2013)

TRAITEMENT : WSP (2017)

Ces sites sont choisis afin de bien représenter les comportements des personnes visitant les salles de spectacle de la grande région de Montréal et de mesurer les impacts des caractéristiques du tableau précédent. Il est à noter que la plupart des salles de spectacle se retrouve au centre-ville de Montréal et n'offre pas de stationnement gratuit comparativement à la salle de spectacle du Royalmount.

Une seule régression linéaire multiple est effectuée pour l'usage salle de spectacle, soit pour le calcul de la part modale des déplacements auto-conducteur. Les autres données sont obtenues à l'aide de moyennes pondérées avec le nombre de déplacements totaux par salle de spectacle.

B-2.5.1 RÉGRESSION LINÉAIRE MULTIPLE - PART MODALE DES DÉPLACEMENTS AUTO-CONDUCTEUR ENTRE 15H ET 19H

Caractéristique statistiquement significative selon le test de Fisher et la valeur-p sur le pourcentage des déplacements auto-conducteur entre 15h et 19h :

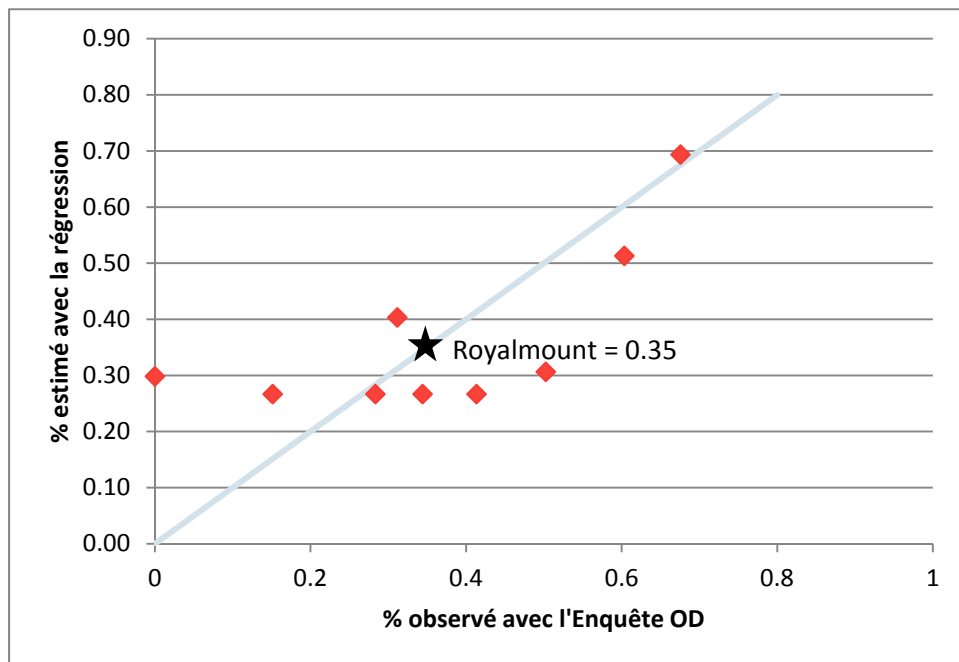
— Distance du centre-ville de Montréal.

Pourcentage des déplacements auto-conducteur entre 15h et 19h = $0.267055 + 0.011291 * (\text{Distance du centre} - \text{ville})$

Pourcentage des déplacements auto-conducteur entre 15h et 19h pour le projet Royalmount : 35.2 %

R² ajustée = 0.412

Figure B-2.5.2 - Valeurs estimées versus valeurs observées de la part modale des déplacements auto-conducteur



SOURCE : ENQUÊTE OD (2013)

TRAITEMENT : WSP (2017)

Il est à noter qu'il est assumé que toutes les parts modales entre 15h et 19h sont similaires aux parts modales entre 5h et 9h.

B-2.5.2 DONNÉES UTILISÉES POUR L'USAGE SALLE DE SPECTACLE

Les données utilisées pour l'usage salle de spectacle sont présentées dans le tableau suivant. Il est à noter que la moyenne pondérée en fonction des déplacements totaux par site est utilisée où une régression linéaire multiple n'a pas été réalisée.

Tableau B-2.5.2 : Données utilisées pour l'usage salle de spectacle

Donnée	Valeur	Obtenue avec
Pourcentage des déplacements entrants entre 5h et 9h	10.1%	Moyenne pondérée des 9 salles de spectacle
Pourcentage des déplacements sortants entre 5h et 9h	1.4%	Moyenne pondérée des 9 salles de spectacle
Pourcentage des déplacements entrants entre 15h et 19h	29.0%	Moyenne pondérée des 9 salles de spectacle
Pourcentage des déplacements sortants entre 15h et 19h	9.0%	Moyenne pondérée des 9 salles de spectacle
Part modale des déplacements auto-conducteur	35.2%	Régression linéaire multiple
Part modale des déplacements auto-passager	27.7%	Moyenne pondérée des 9 salles de spectacle
Part modale des déplacements en transport en commun	30.8%	Moyenne pondérée des 9 salles de spectacle ajustée
Part modale des déplacements en transport actif	5.9%	Moyenne pondérée des 9 salles de spectacle ajustée

SOURCE : ENQUÊTE OD (2013)

TRAITEMENT : WSP (2017)

Il est à noter que les parts modales des déplacements en transport en commun et en transport actif sont ajustées pour l'usage salle de spectacle. La part modale des déplacements en transport actif étant très élevée pour les salles de spectacle situées au centre-ville, celle-ci est réduite de 10% et transférée vers la part modale du transport en commun. Ainsi, ces parts modales permettent de mieux représenter la répartition modale des personnes visitant la salle de spectacle du Royalmount.

De plus, il est à noter que la somme des parts modales n'égale pas à 100% étant donné que chaque part modale est obtenue indépendamment. Les parts modales seront ajustées ultérieurement par rapport à celles-ci pour donner 100%.

B-2.6 USAGE CINÉMA

Les données désagrégées de l'Enquête Origine-Destination 2013 de l'AMT sont utilisées pour obtenir les données suivantes pour l'usage cinéma :

- Proportion des déplacements entrants et sortants entre 5h et 9h et entre 15h et 19h.

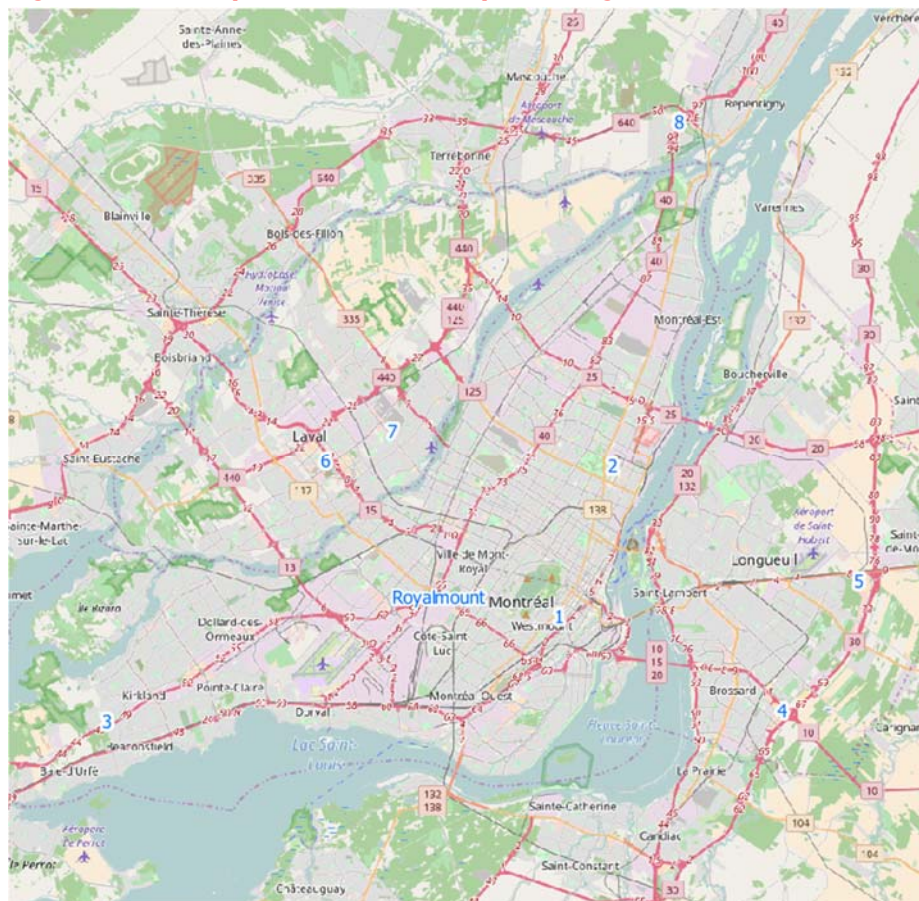
L'analyse considère 8 cinémas de la grande région de Montréal. Les cinémas choisis peuvent être facilement isolés parmi les autres usages situés autour. Les cinémas sont les suivants :

- 1. Cinéma Cineplex Forum;
- 2. Cinéma StarCité Montréal;
- 3. Cinéma Cineplex Kirkland;
- 4. Cinéma Cineplex Odeon Brossard;
- 5. Cinéma Cineplex Odeon Saint-Bruno;
- 6. Cinéma Cineplex Laval;

- 7. Cinéma Guzzo Laval;
- 8. Cinéma Triomphe Terrebonne.

Ces sites sont illustrés sur la figure suivante :

Figure B-2.6.1 - Emplacement des sites pour l'usage cinéma



SOURCE : OPENSTREETMAP (2017)

TRAITEMENT : WSP (2017)

B-2.6.1 DONNÉES UTILISÉES POUR L'USAGE CINÉMA

Les données utilisées pour l'usage cinéma sont présentées dans le tableau suivant. Les données sont obtenues avec des moyennes pondérées avec le nombre de déplacements par site.

Tableau B-2.6.1 : Données utilisées pour l'usage cinéma

Donnée	Valeur	Obtenue avec
Pourcentage des déplacements entrants entre 5h et 9h	2.5%	Moyenne pondérée des 8 cinémas
Pourcentage des déplacements sortants entre 5h et 9h	0.0%	Moyenne pondérée des 8 cinémas
Pourcentage des déplacements entrants entre 15h et 19h	32.3%	Moyenne pondérée des 8 cinémas
Pourcentage des déplacements sortants entre 15h et 19h	17.2%	Moyenne pondérée des 8 cinémas

SOURCE : ENQUÊTE OD (2013)

TRAITEMENT : WSP (2017)

B-2.7 NCHRP 684 INTERNAL TRIP CAPTURE ESTIMATION TOOL - SCÉNARIO 1 - RÉFÉRENCE

NCHRP 684 Internal Trip Capture Estimation Tool			
Project Name:	Le Royalmount	Organization:	WSP
Project Location:		Performed By:	Marc-Antoine Grondin, ing. jr
Scenario Description:	AM - 8h à 9h	Date:	2016-12-02
Analysis Year:		Checked By:	
Analysis Period:	AM Street Peak Hour	Date:	

Table 1-A: Base Vehicle-Trip Generation Estimates (Single-Use Site Estimate)						
Land Use	Development Data (For Information Only)			Estimated Vehicle-Trips ³		
	ITE LUCs ¹	Quantity	Units	Total	Entering	Exiting
Office				2 123	1 982	140
Retail				3 295	3 010	285
Restaurant				630	378	252
Cinema/Entertainment				768	731	38
Residential				0	0	0
Hotel				208	22	186
All Other Land Uses ²				0	0	0
				7 025	6 123	901

Table 2-A: Mode Split and Vehicle Occupancy Estimates						
Land Use	Entering Trips			Exiting Trips		
	Veh. Occ. ⁴	% Transit	% Non-Motorized	Veh. Occ. ⁴	% Transit	% Non-Motorized
Office	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%
Retail	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%
Restaurant	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%
Cinema/Entertainment	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%
Residential	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%
Hotel	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%
All Other Land Uses ²	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%

Table 3-A: Average Land Use Interchange Distances (Feet Walking Distance)						
Origin (From)	Destination (To)					
	Office	Retail	Restaurant	Cinema/Entertainment	Residential	Hotel
Office						
Retail						
Restaurant						
Cinema/Entertainment						
Residential						
Hotel						

Table 4-A: Internal Person-Trip Origin-Destination Matrix*						
Origin (From)	Destination (To)					
	Office	Retail	Restaurant	Cinema/Entertainment	Residential	Hotel
Office						
Retail	79		37	0	0	0
Restaurant	78	35		0	0	1
Cinema/Entertainment	0	0	0		0	0
Residential	0	0	0	0		0
Hotel	59	26	17	0	0	

Table 5-A: Computations Summary			
	Total	Entering	Exiting
All Person-Trips	7 024	6 123	901
Internal Capture Percentage	13%	7%	51%
External Vehicle-Trips ⁵	6 108	5 665	443
External Transit-Trips ⁶	0	0	0
External Non-Motorized Trips ⁶	0	0	0

Table 6-A: Internal Trip Capture Percentages by Land Use		
Land Use	Entering Trips	Exiting Trips
Office	11%	90%
Retail	3%	41%
Restaurant	37%	45%
Cinema/Entertainment	0%	0%
Residential	N/A	N/A
Hotel	5%	55%

¹Land Use Codes (LUCs) from *Trip Generation Manual*, published by the Institute of Transportation Engineers.

²Total estimate for all other land uses at mixed-use development site is not subject to internal trip capture computations in this estimator.

³Enter trips assuming no transit or non-motorized trips (as assumed in ITE *Trip Generation Manual*).

⁴Enter vehicle occupancy assumed in Table 1-A vehicle trips. If vehicle occupancy changes for proposed mixed-use project, manual adjustments must be made to Tables 5-A, 9-A (O and D). Enter transit, non-motorized percentages that will result with proposed mixed-use project complete.

⁵Vehicle-trips computed using the mode split and vehicle occupancy values provided in Table 2-A.

⁶Person-Trips

*Indicates computation that has been rounded to the nearest whole number.

Estimation Tool Developed by the Texas A&M Transportation Institute - Version 2013.1

Project Name:	Le Royalmount
Analysis Period:	AM Street Peak Hour - 8h à 9h

Table 7-A: Conversion of Vehicle-Trip Ends to Person-Trip Ends						
Land Use	Table 7-A (D): Entering Trips			Table 7-A (O): Exiting Trips		
	Veh. Occ.	Vehicle-Trips	Person-Trips*	Veh. Occ.	Vehicle-Trips	Person-Trips*
Office	1.00	1 982	1982	1.00	140	140
Retail	1.00	3 010	3010	1.00	285	285
Restaurant	1.00	378	378	1.00	252	252
Cinema/Entertainment	1.00	731	731	1.00	38	38
Residential	1.00	0	0	1.00	0	0
Hotel	1.00	22	22	1.00	186	186

Table 8-A (O): Internal Person-Trip Origin-Destination Matrix (Computed at Origin)						
Origin (From)	Destination (To)					
	Office	Retail	Restaurant	Cinema/Entertainment	Residential	Hotel
Office		39	88	0	1	0
Retail	83		37	0	40	0
Restaurant	78	35		0	10	8
Cinema/Entertainment	0	0	0		0	0
Residential	0	0	0	0		0
Hotel	140	26	17	0	0	

Table 8-A (D): Internal Person-Trip Origin-Destination Matrix (Computed at Destination)						
Origin (From)	Destination (To)					
	Office	Retail	Restaurant	Cinema/Entertainment	Residential	Hotel
Office		963	87	0	0	0
Retail	79		189	0	0	0
Restaurant	277	241		0	0	1
Cinema/Entertainment	0	0	0		0	0
Residential	59	512	76	0		0
Hotel	59	120	23	0	0	

Table 9-A (D): Internal and External Trips Summary (Entering Trips)						
Destination Land Use	Person-Trip Estimates			External Trips by Mode*		
	Internal	External	Total	Vehicles ¹	Transit ²	Non-Motorized ²
Office	216	1766	1982	1766	0	0
Retail	100	2910	3010	2910	0	0
Restaurant	141	237	378	237	0	0
Cinema/Entertainment	0	731	731	731	0	0
Residential	0	0	0	0	0	0
Hotel	1	21	22	21	0	0
All Other Land Uses ³	0	0	0	0	0	0

Table 9-A (O): Internal and External Trips Summary (Exiting Trips)						
Origin Land Use	Person-Trip Estimates			External Trips by Mode*		
	Internal	External	Total	Vehicles ¹	Transit ²	Non-Motorized ²
Office	126	14	140	14	0	0
Retail	116	169	285	169	0	0
Restaurant	114	138	252	138	0	0
Cinema/Entertainment	0	38	38	38	0	0
Residential	0	0	0	0	0	0
Hotel	102	84	186	84	0	0
All Other Land Uses ³	0	0	0	0	0	0

¹Vehicle-trips computed using the mode split and vehicle occupancy values provided in Table 2-A

²Person-Trips

³Total estimate for all other land uses at mixed-use development site is not subject to internal trip capture computations in this estimator

*Indicates computation that has been rounded to the nearest whole number.

NCHRP 684 Internal Trip Capture Estimation Tool			
Project Name:	Le Royalmount	Organization:	WSP
Project Location:		Performed By:	Marc-Antoine Grondin, ing. jr
Scenario Description:	PM - 15h à 16h	Date:	2016-12-02
Analysis Year:		Checked By:	
Analysis Period:	PM Street Peak Hour	Date:	

Table 1-A: Base Vehicle-Trip Generation Estimates (Single-Use Site Estimate)						
Land Use	Development Data (For Information Only)			Estimated Vehicle-Trips ³		
	ITE LUCs ¹	Quantity	Units	Total	Entering	Exiting
Office				619	81	538
Retail				5 036	1 490	3 546
Restaurant				756	252	504
Cinema/Entertainment				2 890	1 280	1 609
Residential				0	0	0
Hotel				55	33	22
All Other Land Uses ²				0	0	0
				9 356	3 136	6 220

Table 2-A: Mode Split and Vehicle Occupancy Estimates						
Land Use	Entering Trips			Exiting Trips		
	Veh. Occ. ⁴	% Transit	% Non-Motorized	Veh. Occ. ⁴	% Transit	% Non-Motorized
Office	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%
Retail	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%
Restaurant	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%
Cinema/Entertainment	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%
Residential	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%
Hotel	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%
All Other Land Uses ²	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%

Table 3-A: Average Land Use Interchange Distances (Feet Walking Distance)						
Origin (From)	Destination (To)					
	Office	Retail	Restaurant	Cinema/Entertainment	Residential	Hotel
Office		500	500			
Retail						
Restaurant						
Cinema/Entertainment						
Residential						
Hotel						

Table 4-A: Internal Person-Trip Origin-Destination Matrix*						
Origin (From)	Destination (To)					
	Office	Retail	Restaurant	Cinema/Entertainment	Residential	Hotel
Office		98	5	0	0	0
Retail	25		73	142	0	6
Restaurant	15	207		40	0	23
Cinema/Entertainment	5	60	8		0	0
Residential	0	0	0	0		0
Hotel	0	4	13	0	0	

Table 5-A: Computations Summary			
	Total	Entering	Exiting
All Person-Trips	9 355	3 136	6 219
Internal Capture Percentage	15%	23%	12%
External Vehicle-Trips ⁵	7 907	2 412	5 495
External Transit-Trips ⁶	0	0	0
External Non-Motorized Trips ⁶	0	0	0

Table 6-A: Internal Trip Capture Percentages by Land Use		
Land Use	Entering Trips	Exiting Trips
Office	56%	19%
Retail	25%	7%
Restaurant	39%	57%
Cinema/Entertainment	14%	5%
Residential	N/A	N/A
Hotel	88%	77%

¹Land Use Codes (LUCs) from *Trip Generation Manual*, published by the Institute of Transportation Engineers.

²Total estimate for all other land uses at mixed-use development site is not subject to internal trip capture computations in this estimator.

³Enter trips assuming no transit or non-motorized trips (as assumed in ITE *Trip Generation Manual*).

⁴Enter vehicle occupancy assumed in Table 1-A vehicle trips. If vehicle occupancy changes for proposed mixed-use project, manual adjustments must be made to Tables 5-A, 9-A (O and D). Enter transit, non-motorized percentages that will result with proposed mixed-use project complete.

⁵Vehicle-trips computed using the mode split and vehicle occupancy values provided in Table 2-A.

⁶Person-Trips

*Indicates computation that has been rounded to the nearest whole number.

Estimation Tool Developed by the Texas A&M Transportation Institute - Version 2013.1

Project Name:	Le Royalmount
Analysis Period:	PM Street Peak Hour - 15 à 16h

Table 7-A: Conversion of Vehicle-Trip Ends to Person-Trip Ends						
Land Use	Table 7-A (D): Entering Trips			Table 7-A (O): Exiting Trips		
	Veh. Occ.	Vehicle-Trips	Person-Trips*	Veh. Occ.	Vehicle-Trips	Person-Trips*
Office	1.00	81	81	1.00	538	538
Retail	1.00	1 490	1490	1.00	3 546	3546
Restaurant	1.00	252	252	1.00	504	504
Cinema/Entertainment	1.00	1 280	1280	1.00	1 609	1609
Residential	1.00	0	0	1.00	0	0
Hotel	1.00	33	33	1.00	22	22

Table 8-A (O): Internal Person-Trip Origin-Destination Matrix (Computed at Origin)						
Origin (From)	Destination (To)					
	Office	Retail	Restaurant	Cinema/Entertainment	Residential	Hotel
Office		98	20	0	11	0
Retail	71		1028	142	922	177
Restaurant	15	207		40	91	35
Cinema/Entertainment	32	338	499		129	32
Residential	0	0	0	0		0
Hotel	0	4	15	0	0	

Table 8-A (D): Internal Person-Trip Origin-Destination Matrix (Computed at Destination)						
Origin (From)	Destination (To)					
	Office	Retail	Restaurant	Cinema/Entertainment	Residential	Hotel
Office		108	5	13	0	0
Retail	25		73	333	0	6
Restaurant	24	745		410	0	23
Cinema/Entertainment	5	60	8		0	0
Residential	46	149	35	0		4
Hotel	0	30	13	0	0	

Table 9-A (D): Internal and External Trips Summary (Entering Trips)						
Destination Land Use	Person-Trip Estimates			External Trips by Mode*		
	Internal	External	Total	Vehicles ¹	Transit ²	Non-Motorized ²
Office	45	36	81	36	0	0
Retail	369	1121	1490	1121	0	0
Restaurant	99	153	252	153	0	0
Cinema/Entertainment	182	1098	1280	1098	0	0
Residential	0	0	0	0	0	0
Hotel	29	4	33	4	0	0
All Other Land Uses ³	0	0	0	0	0	0

Table 9-A (O): Internal and External Trips Summary (Exiting Trips)						
Origin Land Use	Person-Trip Estimates			External Trips by Mode*		
	Internal	External	Total	Vehicles ¹	Transit ²	Non-Motorized ²
Office	103	435	538	435	0	0
Retail	246	3300	3546	3300	0	0
Restaurant	285	219	504	219	0	0
Cinema/Entertainment	73	1536	1609	1536	0	0
Residential	0	0	0	0	0	0
Hotel	17	5	22	5	0	0
All Other Land Uses ³	0	0	0	0	0	0

¹Vehicle-trips computed using the mode split and vehicle occupancy values provided in Table 2-A

²Person-Trips

³Total estimate for all other land uses at mixed-use development site is not subject to internal trip capture computations in this estimator

*Indicates computation that has been rounded to the nearest whole number.

NCHRP 684 Internal Trip Capture Estimation Tool			
Project Name:	Le Royalmount	Organization:	WSP
Project Location:		Performed By:	Marc-Antoine Grondin, ing. jr
Scenario Description:	PM - 16h à 17h	Date:	2016-12-02
Analysis Year:		Checked By:	
Analysis Period:	PM Street Peak Hour	Date:	

Table 1-A: Base Vehicle-Trip Generation Estimates (Single-Use Site Estimate)						
Land Use	Development Data (For Information Only)			Estimated Vehicle-Trips ³		
	ITE LUCs ¹	Quantity	Units	Total	Entering	Exiting
Office				2 160	162	1 998
Retail				5 115	1 528	3 587
Restaurant				882	630	252
Cinema/Entertainment				3 740	1 280	2 460
Residential				0	0	0
Hotel				77	55	22
All Other Land Uses ²				0	0	0
				11 973	3 655	8 318

Table 2-A: Mode Split and Vehicle Occupancy Estimates						
Land Use	Entering Trips			Exiting Trips		
	Veh. Occ. ⁴	% Transit	% Non-Motorized	Veh. Occ. ⁴	% Transit	% Non-Motorized
Office	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%
Retail	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%
Restaurant	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%
Cinema/Entertainment	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%
Residential	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%
Hotel	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%
All Other Land Uses ²	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%

Table 3-A: Average Land Use Interchange Distances (Feet Walking Distance)						
Origin (From)	Destination (To)					
	Office	Retail	Restaurant	Cinema/Entertainment	Residential	Hotel
Office		500	500			
Retail						
Restaurant						
Cinema/Entertainment						
Residential						
Hotel						

Table 4-A: Internal Person-Trip Origin-Destination Matrix*						
Origin (From)	Destination (To)					
	Office	Retail	Restaurant	Cinema/Entertainment	Residential	Hotel
Office		111	11	0	0	0
Retail	50		183	143	0	9
Restaurant	8	103		20	0	18
Cinema/Entertainment	10	61	19		0	1
Residential	0	0	0	0		0
Hotel	0	4	15	0	0	

Table 5-A: Computations Summary			
	Total	Entering	Exiting
All Person-Trips	11 974	3 655	8 319
Internal Capture Percentage	13%	21%	9%
External Vehicle-Trips ⁵	10 442	2 889	7 553
External Transit-Trips ⁶	0	0	0
External Non-Motorized Trips ⁶	0	0	0

Table 6-A: Internal Trip Capture Percentages by Land Use		
Land Use	Entering Trips	Exiting Trips
Office	42%	6%
Retail	18%	11%
Restaurant	36%	59%
Cinema/Entertainment	13%	4%
Residential	N/A	N/A
Hotel	51%	86%

¹Land Use Codes (LUCs) from *Trip Generation Manual*, published by the Institute of Transportation Engineers.

²Total estimate for all other land uses at mixed-use development site is not subject to internal trip capture computations in this estimator.

³Enter trips assuming no transit or non-motorized trips (as assumed in ITE *Trip Generation Manual*).

⁴Enter vehicle occupancy assumed in Table 1-A vehicle trips. If vehicle occupancy changes for proposed mixed-use project, manual adjustments must be made to Tables 5-A, 9-A (O and D). Enter transit, non-motorized percentages that will result with proposed mixed-use project complete.

⁵Vehicle-trips computed using the mode split and vehicle occupancy values provided in Table 2-A.

⁶Person-Trips

*Indicates computation that has been rounded to the nearest whole number.

Estimation Tool Developed by the Texas A&M Transportation Institute - Version 2013.1

Project Name:	Le Royalmount
Analysis Period:	PM Street Peak Hour - 16 à 17h

Table 7-A: Conversion of Vehicle-Trip Ends to Person-Trip Ends						
Land Use	Table 7-A (D): Entering Trips			Table 7-A (O): Exiting Trips		
	Veh. Occ.	Vehicle-Trips	Person-Trips*	Veh. Occ.	Vehicle-Trips	Person-Trips*
Office	1.00	162	162	1.00	1 998	1998
Retail	1.00	1 528	1528	1.00	3 587	3587
Restaurant	1.00	630	630	1.00	252	252
Cinema/Entertainment	1.00	1 280	1280	1.00	2 460	2460
Residential	1.00	0	0	1.00	0	0
Hotel	1.00	55	55	1.00	22	22

Table 8-A (O): Internal Person-Trip Origin-Destination Matrix (Computed at Origin)						
Origin (From)	Destination (To)					
	Office	Retail	Restaurant	Cinema/Entertainment	Residential	Hotel
Office		364	73	0	40	0
Retail	72		1040	143	933	179
Restaurant	8	103		20	45	18
Cinema/Entertainment	49	517	763		197	49
Residential	0	0	0	0		0
Hotel	0	4	15	0	0	

Table 8-A (D): Internal Person-Trip Origin-Destination Matrix (Computed at Destination)						
Origin (From)	Destination (To)					
	Office	Retail	Restaurant	Cinema/Entertainment	Residential	Hotel
Office		111	11	13	0	0
Retail	50		183	333	0	9
Restaurant	49	764		410	0	39
Cinema/Entertainment	10	61	19		0	1
Residential	92	153	88	0		7
Hotel	0	31	32	0	0	

Table 9-A (D): Internal and External Trips Summary (Entering Trips)						
Destination Land Use	Person-Trip Estimates			External Trips by Mode*		
	Internal	External	Total	Vehicles ¹	Transit ²	Non-Motorized ²
Office	68	94	162	94	0	0
Retail	279	1249	1528	1249	0	0
Restaurant	228	402	630	402	0	0
Cinema/Entertainment	163	1117	1280	1117	0	0
Residential	0	0	0	0	0	0
Hotel	28	27	55	27	0	0
All Other Land Uses ³	0	0	0	0	0	0

Table 9-A (O): Internal and External Trips Summary (Exiting Trips)						
Origin Land Use	Person-Trip Estimates			External Trips by Mode*		
	Internal	External	Total	Vehicles ¹	Transit ²	Non-Motorized ²
Office	122	1876	1998	1876	0	0
Retail	385	3202	3587	3202	0	0
Restaurant	149	103	252	103	0	0
Cinema/Entertainment	91	2369	2460	2369	0	0
Residential	0	0	0	0	0	0
Hotel	19	3	22	3	0	0
All Other Land Uses ³	0	0	0	0	0	0

¹Vehicle-trips computed using the mode split and vehicle occupancy values provided in Table 2-A

²Person-Trips

³Total estimate for all other land uses at mixed-use development site is not subject to internal trip capture computations in this estimator

*Indicates computation that has been rounded to the nearest whole number.

NCHRP 684 Internal Trip Capture Estimation Tool			
Project Name:	Le Royalmount	Organization:	WSP
Project Location:		Performed By:	Marc-Antoine Grondin, ing. jr
Scenario Description:	PM - 17h à 18h	Date:	2016-12-02
Analysis Year:		Checked By:	
Analysis Period:	PM Street Peak Hour	Date:	

Table 1-A: Base Vehicle-Trip Generation Estimates (Single-Use Site Estimate)						
Land Use	Development Data (For Information Only)			Estimated Vehicle-Trips ³		
	ITE LUCs ¹	Quantity	Units	Total	Entering	Exiting
Office				2 241	243	1 998
Retail				5 312	1 605	3 707
Restaurant				1 512	1 260	252
Cinema/Entertainment				3 407	1 996	1 411
Residential				0	0	0
Hotel				99	77	22
All Other Land Uses ²				0	0	0
				12 571	5 181	7 390

Table 2-A: Mode Split and Vehicle Occupancy Estimates						
Land Use	Entering Trips			Exiting Trips		
	Veh. Occ. ⁴	% Transit	% Non-Motorized	Veh. Occ. ⁴	% Transit	% Non-Motorized
Office	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%
Retail	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%
Restaurant	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%
Cinema/Entertainment	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%
Residential	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%
Hotel	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%
All Other Land Uses ²	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%

Table 3-A: Average Land Use Interchange Distances (Feet Walking Distance)						
Origin (From)	Destination (To)					
	Office	Retail	Restaurant	Cinema/Entertainment	Residential	Hotel
Office		500	500			
Retail						
Restaurant						
Cinema/Entertainment						
Residential						
Hotel						

Table 4-A: Internal Person-Trip Origin-Destination Matrix*						
Origin (From)	Destination (To)					
	Office	Retail	Restaurant	Cinema/Entertainment	Residential	Hotel
Office		117	23	0	0	0
Retail	74		365	148	0	13
Restaurant	8	103		20	0	18
Cinema/Entertainment	15	64	38		0	1
Residential	0	0	0	0		0
Hotel	0	4	15	0	0	

Table 5-A: Computations Summary			
	Total	Entering	Exiting
All Person-Trips	12 571	5 181	7 390
Internal Capture Percentage	16%	20%	14%
External Vehicle-Trips ⁵	10 519	4 155	6 364
External Transit-Trips ⁶	0	0	0
External Non-Motorized Trips ⁶	0	0	0

Table 6-A: Internal Trip Capture Percentages by Land Use		
Land Use	Entering Trips	Exiting Trips
Office	40%	7%
Retail	18%	16%
Restaurant	35%	59%
Cinema/Entertainment	8%	8%
Residential	N/A	N/A
Hotel	42%	86%

¹Land Use Codes (LUCs) from *Trip Generation Manual*, published by the Institute of Transportation Engineers.

²Total estimate for all other land uses at mixed-use development site is not subject to internal trip capture computations in this estimator.

³Enter trips assuming no transit or non-motorized trips (as assumed in ITE *Trip Generation Manual*).

⁴Enter vehicle occupancy assumed in Table 1-A vehicle trips. If vehicle occupancy changes for proposed mixed-use project, manual adjustments must be made to Tables 5-A, 9-A (O and D). Enter transit, non-motorized percentages that will result with proposed mixed-use project complete.

⁵Vehicle-trips computed using the mode split and vehicle occupancy values provided in Table 2-A.

⁶Person-Trips

*Indicates computation that has been rounded to the nearest whole number.

Estimation Tool Developed by the Texas A&M Transportation Institute - Version 2013.1

Project Name:	Le Royalmount
Analysis Period:	PM Street Peak Hour - 17 à 18h

Table 7-A: Conversion of Vehicle-Trip Ends to Person-Trip Ends						
Land Use	Table 7-A (D): Entering Trips			Table 7-A (O): Exiting Trips		
	Veh. Occ.	Vehicle-Trips	Person-Trips*	Veh. Occ.	Vehicle-Trips	Person-Trips*
Office	1.00	243	243	1.00	1 998	1998
Retail	1.00	1 605	1605	1.00	3 707	3707
Restaurant	1.00	1 260	1260	1.00	252	252
Cinema/Entertainment	1.00	1 996	1996	1.00	1 411	1411
Residential	1.00	0	0	1.00	0	0
Hotel	1.00	77	77	1.00	22	22

Table 8-A (O): Internal Person-Trip Origin-Destination Matrix (Computed at Origin)						
Origin (From)	Destination (To)					
	Office	Retail	Restaurant	Cinema/Entertainment	Residential	Hotel
Office		364	73	0	40	0
Retail	74		1075	148	964	185
Restaurant	8	103		20	45	18
Cinema/Entertainment	28	296	437		113	28
Residential	0	0	0	0		0
Hotel	0	4	15	0	0	

Table 8-A (D): Internal Person-Trip Origin-Destination Matrix (Computed at Destination)						
Origin (From)	Destination (To)					
	Office	Retail	Restaurant	Cinema/Entertainment	Residential	Hotel
Office		117	23	20	0	0
Retail	75		365	519	0	13
Restaurant	73	803		639	0	55
Cinema/Entertainment	15	64	38		0	1
Residential	139	161	176	0		9
Hotel	0	32	63	0	0	

Table 9-A (D): Internal and External Trips Summary (Entering Trips)						
Destination Land Use	Person-Trip Estimates			External Trips by Mode*		
	Internal	External	Total	Vehicles ¹	Transit ²	Non-Motorized ²
Office	97	146	243	146	0	0
Retail	288	1317	1605	1317	0	0
Restaurant	441	819	1260	819	0	0
Cinema/Entertainment	168	1828	1996	1828	0	0
Residential	0	0	0	0	0	0
Hotel	32	45	77	45	0	0
All Other Land Uses ³	0	0	0	0	0	0

Table 9-A (O): Internal and External Trips Summary (Exiting Trips)						
Origin Land Use	Person-Trip Estimates			External Trips by Mode*		
	Internal	External	Total	Vehicles ¹	Transit ²	Non-Motorized ²
Office	140	1858	1998	1858	0	0
Retail	600	3107	3707	3107	0	0
Restaurant	149	103	252	103	0	0
Cinema/Entertainment	118	1293	1411	1293	0	0
Residential	0	0	0	0	0	0
Hotel	19	3	22	3	0	0
All Other Land Uses ³	0	0	0	0	0	0

¹Vehicle-trips computed using the mode split and vehicle occupancy values provided in Table 2-A

²Person-Trips

³Total estimate for all other land uses at mixed-use development site is not subject to internal trip capture computations in this estimator

*Indicates computation that has been rounded to the nearest whole number.

NCHRP 684 Internal Trip Capture Estimation Tool			
Project Name:	Le Royalmount	Organization:	WSP
Project Location:		Performed By:	Marc-Antoine Grondin, ing. jr
Scenario Description:	PM - 18h à 19h	Date:	2016-12-02
Analysis Year:		Checked By:	
Analysis Period:	PM Street Peak Hour	Date:	

Table 1-A: Base Vehicle-Trip Generation Estimates (Single-Use Site Estimate)						
Land Use	Development Data (For Information Only)			Estimated Vehicle-Trips ³		
	ITE LUCs ¹	Quantity	Units	Total	Entering	Exiting
Office				772	81	692
Retail				4 551	1 528	3 022
Restaurant				2 647	1 890	756
Cinema/Entertainment				4 430	3 362	1 068
Residential				0	0	0
Hotel				132	110	22
All Other Land Uses ²				0	0	0
				12 531	6 971	5 560

Table 2-A: Mode Split and Vehicle Occupancy Estimates						
Land Use	Entering Trips			Exiting Trips		
	Veh. Occ. ⁴	% Transit	% Non-Motorized	Veh. Occ. ⁴	% Transit	% Non-Motorized
Office	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%
Retail	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%
Restaurant	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%
Cinema/Entertainment	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%
Residential	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%
Hotel	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%
All Other Land Uses ²	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%

Table 3-A: Average Land Use Interchange Distances (Feet Walking Distance)						
Origin (From)	Destination (To)					
	Office	Retail	Restaurant	Cinema/Entertainment	Residential	Hotel
Office		500	500			
Retail						
Restaurant						
Cinema/Entertainment						
Residential						
Hotel						

Table 4-A: Internal Person-Trip Origin-Destination Matrix*						
Origin (From)	Destination (To)					
	Office	Retail	Restaurant	Cinema/Entertainment	Residential	Hotel
Office		111	25	0	0	0
Retail	25		548	121	0	19
Restaurant	23	310		60	0	53
Cinema/Entertainment	5	61	57		0	1
Residential	0	0	0	0		0
Hotel	0	4	15	0	0	

Table 5-A: Computations Summary			
	Total	Entering	Exiting
All Person-Trips	12 531	6 971	5 560
Internal Capture Percentage	23%	21%	26%
External Vehicle-Trips ⁵	9 655	5 533	4 122
External Transit-Trips ⁶	0	0	0
External Non-Motorized Trips ⁶	0	0	0

Table 6-A: Internal Trip Capture Percentages by Land Use		
Land Use	Entering Trips	Exiting Trips
Office	65%	20%
Retail	32%	24%
Restaurant	34%	59%
Cinema/Entertainment	5%	12%
Residential	N/A	N/A
Hotel	66%	86%

¹Land Use Codes (LUCs) from *Trip Generation Manual*, published by the Institute of Transportation Engineers.

²Total estimate for all other land uses at mixed-use development site is not subject to internal trip capture computations in this estimator.

³Enter trips assuming no transit or non-motorized trips (as assumed in ITE *Trip Generation Manual*).

⁴Enter vehicle occupancy assumed in Table 1-A vehicle trips. If vehicle occupancy changes for proposed mixed-use project, manual adjustments must be made to Tables 5-A, 9-A (O and D). Enter transit, non-motorized percentages that will result with proposed mixed-use project complete.

⁵Vehicle-trips computed using the mode split and vehicle occupancy values provided in Table 2-A.

⁶Person-Trips

*Indicates computation that has been rounded to the nearest whole number.

Estimation Tool Developed by the Texas A&M Transportation Institute - Version 2013.1

Project Name:	Le Royalmount
Analysis Period:	PM Street Peak Hour - 18 à 19h

Table 7-A: Conversion of Vehicle-Trip Ends to Person-Trip Ends						
Land Use	Table 7-A (D): Entering Trips			Table 7-A (O): Exiting Trips		
	Veh. Occ.	Vehicle-Trips	Person-Trips*	Veh. Occ.	Vehicle-Trips	Person-Trips*
Office	1.00	81	81	1.00	692	692
Retail	1.00	1 528	1528	1.00	3 022	3022
Restaurant	1.00	1 890	1890	1.00	756	756
Cinema/Entertainment	1.00	3 362	3362	1.00	1 068	1068
Residential	1.00	0	0	1.00	0	0
Hotel	1.00	110	110	1.00	22	22

Table 8-A (O): Internal Person-Trip Origin-Destination Matrix (Computed at Origin)						
Origin (From)	Destination (To)					
	Office	Retail	Restaurant	Cinema/Entertainment	Residential	Hotel
Office		126	25	0	14	0
Retail	60		876	121	786	151
Restaurant	23	310		60	136	53
Cinema/Entertainment	21	224	331		85	21
Residential	0	0	0	0		0
Hotel	0	4	15	0	0	

Table 8-A (D): Internal Person-Trip Origin-Destination Matrix (Computed at Destination)						
Origin (From)	Destination (To)					
	Office	Retail	Restaurant	Cinema/Entertainment	Residential	Hotel
Office		111	34	34	0	0
Retail	25		548	874	0	19
Restaurant	24	764		1076	0	78
Cinema/Entertainment	5	61	57		0	1
Residential	46	153	265	0		13
Hotel	0	31	95	0	0	

Table 9-A (D): Internal and External Trips Summary (Entering Trips)						
Destination Land Use	Person-Trip Estimates			External Trips by Mode*		
	Internal	External	Total	Vehicles ¹	Transit ²	Non-Motorized ²
Office	53	28	81	28	0	0
Retail	486	1042	1528	1042	0	0
Restaurant	645	1245	1890	1245	0	0
Cinema/Entertainment	181	3181	3362	3181	0	0
Residential	0	0	0	0	0	0
Hotel	73	37	110	37	0	0
All Other Land Uses ³	0	0	0	0	0	0

Table 9-A (O): Internal and External Trips Summary (Exiting Trips)						
Origin Land Use	Person-Trip Estimates			External Trips by Mode*		
	Internal	External	Total	Vehicles ¹	Transit ²	Non-Motorized ²
Office	136	556	692	556	0	0
Retail	713	2309	3022	2309	0	0
Restaurant	446	310	756	310	0	0
Cinema/Entertainment	124	944	1068	944	0	0
Residential	0	0	0	0	0	0
Hotel	19	3	22	3	0	0
All Other Land Uses ³	0	0	0	0	0	0

¹Vehicle-trips computed using the mode split and vehicle occupancy values provided in Table 2-A

²Person-Trips

³Total estimate for all other land uses at mixed-use development site is not subject to internal trip capture computations in this estimator

*Indicates computation that has been rounded to the nearest whole number.

NCHRP 684 Internal Trip Capture Estimation Tool			
Project Name:	Le Royalmount	Organization:	WSP
Project Location:		Performed By:	Marc-Antoine Grondin, ing. jr
Scenario Description:	Samedi PM - 15h à 16h	Date:	2016-12-02
Analysis Year:		Checked By:	
Analysis Period:	PM Street Peak Hour	Date:	

Table 1-A: Base Vehicle-Trip Generation Estimates (Single-Use Site Estimate)						
Land Use	Development Data (For Information Only)			Estimated Vehicle-Trips ³		
	ITE LUCs ¹	Quantity	Units	Total	Entering	Exiting
Office				44	5	38
Retail				12 070	5 567	6 503
Restaurant				855	285	570
Cinema/Entertainment				3 373	1 474	1 900
Residential				0	0	0
Hotel				66	39	26
All Other Land Uses ²				0	0	0
				16 407	7 370	9 037

Table 2-A: Mode Split and Vehicle Occupancy Estimates						
Land Use	Entering Trips			Exiting Trips		
	Veh. Occ. ⁴	% Transit	% Non-Motorized	Veh. Occ. ⁴	% Transit	% Non-Motorized
Office	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%
Retail	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%
Restaurant	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%
Cinema/Entertainment	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%
Residential	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%
Hotel	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%
All Other Land Uses ²	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%

Table 3-A: Average Land Use Interchange Distances (Feet Walking Distance)						
Origin (From)	Destination (To)					
	Office	Retail	Restaurant	Cinema/Entertainment	Residential	Hotel
Office		500	500			
Retail						
Restaurant						
Cinema/Entertainment						
Residential						
Hotel						

Table 4-A: Internal Person-Trip Origin-Destination Matrix*						
Origin (From)	Destination (To)					
	Office	Retail	Restaurant	Cinema/Entertainment	Residential	Hotel
Office		7	1	0	0	0
Retail	2		83	260	0	7
Restaurant	2	234		46	0	28
Cinema/Entertainment	0	223	9		0	0
Residential	0	0	0	0		0
Hotel	0	4	14	0	0	

Table 5-A: Computations Summary			
	Total	Entering	Exiting
All Person-Trips	16 407	7 370	9 037
Internal Capture Percentage	11%	12%	10%
External Vehicle-Trips ⁵	14 567	6 450	8 117
External Transit-Trips ⁶	0	0	0
External Non-Motorized Trips ⁶	0	0	0

Table 6-A: Internal Trip Capture Percentages by Land Use		
Land Use	Entering Trips	Exiting Trips
Office	80%	21%
Retail	8%	5%
Restaurant	38%	54%
Cinema/Entertainment	21%	12%
Residential	N/A	N/A
Hotel	90%	69%

¹Land Use Codes (LUCs) from *Trip Generation Manual*, published by the Institute of Transportation Engineers.

²Total estimate for all other land uses at mixed-use development site is not subject to internal trip capture computations in this estimator.

³Enter trips assuming no transit or non-motorized trips (as assumed in ITE *Trip Generation Manual*).

⁴Enter vehicle occupancy assumed in Table 1-A vehicle trips. If vehicle occupancy changes for proposed mixed-use project, manual adjustments must be made to Tables 5-A, 9-A (O and D). Enter transit, non-motorized percentages that will result with proposed mixed-use project complete.

⁵Vehicle-trips computed using the mode split and vehicle occupancy values provided in Table 2-A.

⁶Person-Trips

*Indicates computation that has been rounded to the nearest whole number.

Estimation Tool Developed by the Texas A&M Transportation Institute - Version 2013.1

Project Name:	Le Royalmount
Analysis Period:	Samedi PM Street Peak Hour - 15 à 16h

Table 7-A: Conversion of Vehicle-Trip Ends to Person-Trip Ends						
Land Use	Table 7-A (D): Entering Trips			Table 7-A (O): Exiting Trips		
	Veh. Occ.	Vehicle-Trips	Person-Trips*	Veh. Occ.	Vehicle-Trips	Person-Trips*
Office	1.00	5	5	1.00	38	38
Retail	1.00	5 567	5567	1.00	6 503	6503
Restaurant	1.00	285	285	1.00	570	570
Cinema/Entertainment	1.00	1 474	1474	1.00	1 900	1900
Residential	1.00	0	0	1.00	0	0
Hotel	1.00	39	39	1.00	26	26

Table 8-A (O): Internal Person-Trip Origin-Destination Matrix (Computed at Origin)						
Origin (From)	Destination (To)					
	Office	Retail	Restaurant	Cinema/Entertainment	Residential	Hotel
Office		7	1	0	1	0
Retail	130		1886	260	1691	325
Restaurant	17	234		46	103	40
Cinema/Entertainment	38	399	589		152	38
Residential	0	0	0	0		0
Hotel	0	4	18	0	1	

Table 8-A (D): Internal Person-Trip Origin-Destination Matrix (Computed at Destination)						
Origin (From)	Destination (To)					
	Office	Retail	Restaurant	Cinema/Entertainment	Residential	Hotel
Office		405	5	15	0	0
Retail	2		83	383	0	7
Restaurant	2	2784		472	0	28
Cinema/Entertainment	0	223	9		0	0
Residential	3	557	40	0		5
Hotel	0	111	14	0	0	

Table 9-A (D): Internal and External Trips Summary (Entering Trips)						
Destination Land Use	Person-Trip Estimates			External Trips by Mode*		
	Internal	External	Total	Vehicles ¹	Transit ²	Non-Motorized ²
Office	4	1	5	1	0	0
Retail	468	5099	5567	5099	0	0
Restaurant	107	178	285	178	0	0
Cinema/Entertainment	306	1168	1474	1168	0	0
Residential	0	0	0	0	0	0
Hotel	35	4	39	4	0	0
All Other Land Uses ³	0	0	0	0	0	0

Table 9-A (O): Internal and External Trips Summary (Exiting Trips)						
Origin Land Use	Person-Trip Estimates			External Trips by Mode*		
	Internal	External	Total	Vehicles ¹	Transit ²	Non-Motorized ²
Office	8	30	38	30	0	0
Retail	352	6151	6503	6151	0	0
Restaurant	310	260	570	260	0	0
Cinema/Entertainment	232	1668	1900	1668	0	0
Residential	0	0	0	0	0	0
Hotel	18	8	26	8	0	0
All Other Land Uses ³	0	0	0	0	0	0

¹Vehicle-trips computed using the mode split and vehicle occupancy values provided in Table 2-A

²Person-Trips

³Total estimate for all other land uses at mixed-use development site is not subject to internal trip capture computations in this estimator

*Indicates computation that has been rounded to the nearest whole number.

NCHRP 684 Internal Trip Capture Estimation Tool			
Project Name:	Le Royalmount	Organization:	WSP
Project Location:		Performed By:	Marc-Antoine Grondin, ing. jr
Scenario Description:	Journée - 24h	Date:	2016-12-02
Analysis Year:		Checked By:	
Analysis Period:	PM Street Peak Hour	Date:	

Table 1-A: Base Vehicle-Trip Generation Estimates (Single-Use Site Estimate)						
Land Use	Development Data (For Information Only)			Estimated Vehicle-Trips ³		
	ITE LUCs ¹	Quantity	Units	Total	Entering	Exiting
Office				15 342	7 671	7 671
Retail				78 930	39 465	39 465
Restaurant				25 205	12 603	12 603
Cinema/Entertainment				55 055	27 527	27 527
Residential				0	0	0
Hotel				2 192	1 096	1 096
All Other Land Uses ²				0	0	0
				176 725	88 362	88 362

Table 2-A: Mode Split and Vehicle Occupancy Estimates						
Land Use	Entering Trips			Exiting Trips		
	Veh. Occ. ⁴	% Transit	% Non-Motorized	Veh. Occ. ⁴	% Transit	% Non-Motorized
Office	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%
Retail	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%
Restaurant	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%
Cinema/Entertainment	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%
Residential	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%
Hotel	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%
All Other Land Uses ²	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%

Table 3-A: Average Land Use Interchange Distances (Feet Walking Distance)						
Origin (From)	Destination (To)					
	Office	Retail	Restaurant	Cinema/Entertainment	Residential	Hotel
Office		500	500			
Retail						
Restaurant						
Cinema/Entertainment						
Residential						
Hotel						

Table 4-A: Internal Person-Trip Origin-Destination Matrix*						
Origin (From)	Destination (To)					
	Office	Retail	Restaurant	Cinema/Entertainment	Residential	Hotel
Office				0	0	0
Retail	789		3655	1579	0	186
Restaurant	378	5167		1008	0	778
Cinema/Entertainment	460	1579	378		0	11
Residential	0	0	0	0		0
Hotel	0	175	630	0	0	

Table 5-A: Computations Summary			
	Total	Entering	Exiting
All Person-Trips	176 724	88 362	88 362
Internal Capture Percentage	21%	21%	21%
External Vehicle-Trips ⁵	139 928	69 964	69 964
External Transit-Trips ⁶	0	0	0
External Non-Motorized Trips ⁶	0	0	0

Table 6-A: Internal Trip Capture Percentages by Land Use		
Land Use	Entering Trips	Exiting Trips
Office	21%	21%
Retail	21%	16%
Restaurant	39%	58%
Cinema/Entertainment	9%	9%
Residential	N/A	N/A
Hotel	89%	73%

¹Land Use Codes (LUCs) from *Trip Generation Manual*, published by the Institute of Transportation Engineers.

²Total estimate for all other land uses at mixed-use development site is not subject to internal trip capture computations in this estimator.

³Enter trips assuming no transit or non-motorized trips (as assumed in ITE *Trip Generation Manual*).

⁴Enter vehicle occupancy assumed in Table 1-A vehicle trips. If vehicle occupancy changes for proposed mixed-use project, manual adjustments must be made to Tables 5-A, 9-A (O and D). Enter transit, non-motorized percentages that will result with proposed mixed-use project complete.

⁵Vehicle-trips computed using the mode split and vehicle occupancy values provided in Table 2-A.

⁶Person-Trips

*Indicates computation that has been rounded to the nearest whole number.

Project Name:	Le Royalmount
Analysis Period:	Journée - 24h

Table 7-A: Conversion of Vehicle-Trip Ends to Person-Trip Ends						
Land Use	Table 7-A (D): Entering Trips			Table 7-A (O): Exiting Trips		
	Veh. Occ.	Vehicle-Trips	Person-Trips*	Veh. Occ.	Vehicle-Trips	Person-Trips*
Office	1.00	7 671	7671	1.00	7 671	7671
Retail	1.00	39 465	39465	1.00	39 465	39465
Restaurant	1.00	12 603	12603	1.00	12 603	12603
Cinema/Entertainment	1.00	27 527	27527	1.00	27 527	27527
Residential	1.00	0	0	1.00	0	0
Hotel	1.00	1 096	1096	1.00	1 096	1096

Table 8-A (O): Internal Person-Trip Origin-Destination Matrix (Computed at Origin)						
Origin (From)	Destination (To)					
	Office	Retail	Restaurant	Cinema/Entertainment	Residential	Hotel
Office		1396	279	0	153	0
Retail	789		11445	1579	10261	1973
Restaurant	378	5167		1008	2269	882
Cinema/Entertainment	551	5781	8533		2202	551
Residential	0	0	0	0		0
Hotel	0	175	745	0	22	

Table 8-A (D): Internal Person-Trip Origin-Destination Matrix (Computed at Destination)						
Origin (From)	Destination (To)					
	Office	Retail	Restaurant	Cinema/Entertainment	Residential	Hotel
Office		2873	229	275	0	0
Retail	2378		3655	7157	0	186
Restaurant	2301	19733		8809	0	778
Cinema/Entertainment	460	1579	378		0	11
Residential	4372	3947	1764	0		132
Hotel	0	789	630	0	0	

Table 9-A (D): Internal and External Trips Summary (Entering Trips)						
Destination Land Use	Person-Trip Estimates			External Trips by Mode*		
	Internal	External	Total	Vehicles ¹	Transit ²	Non-Motorized ²
Office	1627	6044	7671	6044	0	0
Retail	8317	31148	39465	31148	0	0
Restaurant	4892	7711	12603	7711	0	0
Cinema/Entertainment	2587	24940	27527	24940	0	0
Residential	0	0	0	0	0	0
Hotel	975	121	1096	121	0	0
All Other Land Uses ³	0	0	0	0	0	0

Table 9-A (O): Internal and External Trips Summary (Exiting Trips)						
Origin Land Use	Person-Trip Estimates			External Trips by Mode*		
	Internal	External	Total	Vehicles ¹	Transit ²	Non-Motorized ²
Office	1625	6046	7671	6046	0	0
Retail	6209	33256	39465	33256	0	0
Restaurant	7331	5272	12603	5272	0	0
Cinema/Entertainment	2428	25099	27527	25099	0	0
Residential	0	0	0	0	0	0
Hotel	805	291	1096	291	0	0
All Other Land Uses ³	0	0	0	0	0	0

¹Vehicle-trips computed using the mode split and vehicle occupancy values provided in Table 2-A
²Person-Trips
³Total estimate for all other land uses at mixed-use development site is not subject to internal trip capture computations in this estimator
*Indicates computation that has been rounded to the nearest whole number.

Table 7.1 Unconstrained Internal Trip Capture Rates for Trip Origins within a Multi-Use Development				Proximity Adjustment	
Land Use Pairs		Weekday		AM	PM
		AM Peak Hour	PM Peak Hour		
From OFFICE	To Office	0%	0%	1.000	1.000
	To Retail	28%	20%	1.000	0.910
	To Restaurant	63%	4%	1.000	0.910
	To Cinema/Entertainment	0%	0%	1.000	1.000
	To Residential	1%	2%	1.000	1.000
	To Hotel	0%	0%	1.000	1.000
From RETAIL	To Office	29%	2%	1.000	1.000
	To Retail	0%	0%	1.000	1.000
	To Restaurant	13%	29%	1.000	1.000
	To Cinema/Entertainment	0%	4%	1.000	1.000
	To Residential	14%	26%	1.000	1.000
	To Hotel	0%	5%	1.000	1.000
From RESTAURANT	To Office	31%	3%	1.000	1.000
	To Retail	14%	41%	1.000	1.000
	To Restaurant	0%	0%	1.000	1.000
	To Cinema/Entertainment	0%	8%	1.000	1.000
	To Residential	4%	18%	1.000	1.000
	To Hotel	3%	7%	1.000	1.000
From CINEMA/ENTERTAINMENT	To Office	0%	2%	1.000	1.000
	To Retail	0%	21%	1.000	1.000
	To Restaurant	0%	31%	1.000	1.000
	To Cinema/Entertainment	0%	0%	1.000	1.000
	To Residential	0%	8%	1.000	1.000
	To Hotel	0%	2%	1.000	1.000
From RESIDENTIAL	To Office	2%	4%	1.000	1.000
	To Retail	1%	42%	1.000	1.000
	To Restaurant	20%	21%	1.000	1.000
	To Cinema/Entertainment	0%	0%	1.000	1.000
	To Residential	0%	0%	1.000	1.000
	To Hotel	0%	3%	1.000	1.000
From HOTEL	To Office	75%	0%	1.000	1.000
	To Retail	14%	16%	1.000	1.000
	To Restaurant	9%	68%	1.000	1.000
	To Cinema/Entertainment	0%	0%	1.000	1.000
	To Residential	0%	2%	1.000	1.000
	To Hotel	0%	0%	1.000	1.000

Table 7.1a Adjusted Internal Trip Capture Rates for Trip Origins within a Multi-Use Development			
Land Use Pairs		Weekday	
		AM Peak Hour	PM Peak Hour
From OFFICE	To Office	0.0%	0.0%
	To Retail	28.0%	18.2%
	To Restaurant	63.0%	3.6%
	To Cinema/Entertainment	0.0%	0.0%
	To Residential	1.0%	2.0%
	To Hotel	0.0%	0.0%
From RETAIL	To Office	29.0%	2.0%
	To Retail	0.0%	0.0%
	To Restaurant	13.0%	29.0%
	To Cinema/Entertainment	0.0%	4.0%
	To Residential	14.0%	26.0%
	To Hotel	0.0%	5.0%
From RESTAURANT	To Office	31.0%	3.0%
	To Retail	14.0%	41.0%
	To Restaurant	0.0%	0.0%
	To Cinema/Entertainment	0.0%	8.0%
	To Residential	4.0%	18.0%
	To Hotel	3.0%	7.0%
From CINEMA/ENTERTAINMENT	To Office	0.0%	2.0%
	To Retail	0.0%	21.0%
	To Restaurant	0.0%	31.0%
	To Cinema/Entertainment	0.0%	0.0%
	To Residential	0.0%	8.0%
	To Hotel	0.0%	2.0%
From RESIDENTIAL	To Office	2.0%	4.0%
	To Retail	1.0%	42.0%
	To Restaurant	20.0%	21.0%
	To Cinema/Entertainment	0.0%	0.0%
	To Residential	0.0%	0.0%
	To Hotel	0.0%	3.0%
From HOTEL	To Office	75.0%	0.0%
	To Retail	14.0%	16.0%
	To Restaurant	9.0%	68.0%
	To Cinema/Entertainment	0.0%	0.0%
	To Residential	0.0%	2.0%
	To Hotel	0.0%	0.0%

Table 7.2 Unconstrained Internal Trip Capture Rates for Trip Destinations within a Multi-Use Development				Proximity Adjustment	
Land Use Pairs		Weekday		AM	PM
		AM Peak Hour	PM Peak Hour		
To OFFICE	From Office	0%	0%	1.000	1.000
	From Retail	4%	31%	1.000	1.000
	From Restaurant	14%	30%	1.000	1.000
	From Cinema/Entertainment	0%	6%	1.000	1.000
	From Residential	3%	57%	1.000	1.000
	From Hotel	3%	0%	1.000	1.000
To RETAIL	From Office	32%	8%	1.000	0.910
	From Retail	0%	0%	1.000	1.000
	From Restaurant	8%	50%	1.000	1.000
	From Cinema/Entertainment	0%	4%	1.000	1.000
	From Residential	17%	10%	1.000	1.000
	From Hotel	4%	2%	1.000	1.000
To RESTAURANT	From Office	23%	2%	1.000	0.910
	From Retail	50%	29%	1.000	1.000
	From Restaurant	0%	0%	1.000	1.000
	From Cinema/Entertainment	0%	3%	1.000	1.000
	From Residential	20%	14%	1.000	1.000
	From Hotel	6%	5%	1.000	1.000
To CINEMA/ENTERTAINMENT	From Office	0%	1%	1.000	1.000
	From Retail	0%	26%	1.000	1.000
	From Restaurant	0%	32%	1.000	1.000
	From Cinema/Entertainment	0%	0%	1.000	1.000
	From Residential	0%	0%	1.000	1.000
	From Hotel	0%	0%	1.000	1.000
To RESIDENTIAL	From Office	0%	4%	1.000	1.000
	From Retail	2%	46%	1.000	1.000
	From Restaurant	5%	16%	1.000	1.000
	From Cinema/Entertainment	0%	4%	1.000	1.000
	From Residential	0%	0%	1.000	1.000
	From Hotel	0%	0%	1.000	1.000
To HOTEL	From Office	0%	0%	1.000	1.000
	From Retail	0%	17%	1.000	1.000
	From Restaurant	4%	71%	1.000	1.000
	From Cinema/Entertainment	0%	1%	1.000	1.000
	From Residential	0%	12%	1.000	1.000
	From Hotel	0%	0%	1.000	1.000

Table 7.2a Adjusted Internal Trip Capture Rates for Trip Destinations within a Multi-Use Development			
Land Use Pairs		Weekday	
		AM Peak Hour	PM Peak Hour
To OFFICE	From Office	0.0%	0.0%
	From Retail	4.0%	31.0%
	From Restaurant	14.0%	30.0%
	From Cinema/Entertainment	0.0%	6.0%
	From Residential	3.0%	57.0%
	From Hotel	3.0%	0.0%
To RETAIL	From Office	32.0%	7.3%
	From Retail	0.0%	0.0%
	From Restaurant	8.0%	50.0%
	From Cinema/Entertainment	0.0%	4.0%
	From Residential	17.0%	10.0%
	From Hotel	4.0%	2.0%
To RESTAURANT	From Office	23.0%	1.8%
	From Retail	50.0%	29.0%
	From Restaurant	0.0%	0.0%
	From Cinema/Entertainment	0.0%	3.0%
	From Residential	20.0%	14.0%
	From Hotel	6.0%	5.0%
To CINEMA/ENTERTAINMENT	From Office	0.0%	1.0%
	From Retail	0.0%	26.0%
	From Restaurant	0.0%	32.0%
	From Cinema/Entertainment	0.0%	0.0%
	From Residential	0.0%	0.0%
	From Hotel	0.0%	0.0%
To RESIDENTIAL	From Office	0.0%	4.0%
	From Retail	2.0%	46.0%
	From Restaurant	5.0%	16.0%
	From Cinema/Entertainment	0.0%	4.0%
	From Residential	0.0%	0.0%
	From Hotel	0.0%	0.0%
To HOTEL	From Office	0.0%	0.0%
	From Retail	0.0%	17.0%
	From Restaurant	4.0%	71.0%
	From Cinema/Entertainment	0.0%	1.0%
	From Residential	0.0%	12.0%
	From Hotel	0.0%	0.0%

B-2.8 HYPOTHÈSES DE L'AFFECTATION EXTERNE DES SECTEURS MUNICIPAUX

Secteur municipale d'origine		Point d'entrée véhiculaire					Point d'entrée TC				Point d'entrée Actif	
		Nord	Ouest	Sud	Est local	Est A-40 O	Ligne Orange N	CDL Est	Ligne Orange S	CDL Ouest	Royalmount	CDL
Montréal: Centre-ville	101	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	100%	0%
Montréal: Centre-ville périphérique	102	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	100%	0%
Montréal: Sud-Ouest	103	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	100%	0%
Montréal: Notre-Dame-de-Grâce	104	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	100%	0%
Montréal: Côte-des-Neiges	105	0%	0%	25%	75%	0%	0%	0%	100%	0%	100%	0%
Montréal: Plateau Mont-Royal	106	0%	0%	0%	50%	50%	0%	0%	100%	0%	100%	0%
Montréal: Villeray	107	0%	0%	0%	20%	80%	0%	50%	50%	0%	100%	0%
Montréal: Ahuntsic	108	33%	0%	0%	0%	67%	50%	50%	0%	0%	0%	100%
Montréal: Saint-Michel	109	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	100%	0%	100%	0%
Montréal: Rosemont	110	0%	0%	0%	25%	75%	0%	0%	100%	0%	100%	0%
Montréal: Sud-Est	111	0%	0%	25%	0%	75%	0%	0%	100%	0%	100%	0%
Montréal: Mercier	112	0%	0%	25%	0%	75%	0%	0%	100%	0%	100%	0%
Montréal: Pointe-aux-Trembles	113	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	100%	0%	100%	0%
Montréal: Rivière-des-Prairies	114	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	100%	0%	100%	0%
Montréal-Est	115	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	100%	0%	100%	0%
Montréal: Anjou	116	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	100%	0%	100%	0%
Montréal: Saint-Léonard	117	0%	0%	0%	0%	100%	33%	33%	33%	0%	100%	0%
Montréal: Montréal-Nord	118	0%	0%	0%	0%	100%	0%	50%	50%	0%	100%	0%
Montréal: Saint-Laurent	119	50%	50%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	100%
Mont-Royal	120	0%	0%	0%	100%	0%	0%	50%	50%	0%	100%	0%
Montréal: Outremont	121	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	100%	0%
Westmount	122	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	100%	0%
Hampstead	123	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	100%	0%
Côte-Saint-Luc	124	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	100%	0%
Montréal-Ouest	125	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	100%	0%
Montréal: Saint-Pierre	126	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	100%	0%
Montréal: Verdun	127	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	100%	0%
Montréal: LaSalle	128	0%	20%	80%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	100%	0%
Montréal: Lachine	129	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	100%	0%
Dorval, L'Île-Dorval	130	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	100%
Pointe-Claire	131	0%	100%	0%	0%	0%	25%	0%	25%	50%	0%	100%
Dollard-des-Ormeaux	132	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	100%

Secteur municipale d'origine		Point d'entrée véhiculaire					Point d'entrée TC			Point d'entrée Actif		
		Nord	Ouest	Sud	Est local	Est A-40 O	Ligne Orange N	CDL Est	Ligne Orange S	CDL Ouest	Royal Mount	CDL
Montréal: Roxboro	133	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	100%
Montréal: L'Île-Bizard	134	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	100%
Montréal: Sainte-Genève	135	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	100%
Montréal: Pierrefonds	136	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	100%
Kirkland	137	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	100%
Beaconsfield	138	0%	100%	0%	0%	0%	50%	0%	0%	50%	0%	100%
Baie-d'Urfé	139	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	100%
Sainte-Anne-de-Bellevue	140	0%	100%	0%	0%	0%	33%	0%	33%	33%	0%	100%
Senneville	141	0%	100%	0%	0%	0%	33%	0%	33%	33%	0%	100%
Longueuil : Vieux-Longueuil	301	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	100%	0%
Longueuil : Longueuil Est	302	0%	0%	75%	0%	25%	0%	0%	100%	0%	100%	0%
Longueuil : De Lyon	303	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	100%	0%
Saint-Lambert	304	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	100%	0%
Longueuil : LeMoynes	305	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	100%	0%
Longueuil : Greenfield Park	306	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	100%	0%
Longueuil : Saint-Hubert	307	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	100%	0%
Brossard	308	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	100%	0%
Boucherville	309	0%	0%	25%	0%	75%	0%	0%	100%	0%	100%	0%
Saint-Bruno-de-Montarville	310	0%	0%	75%	0%	25%	0%	0%	100%	0%	100%	0%
Laval: Ouest	401	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	100%
Laval: Sainte-Dorothée, Laval-sur-le-Lac	402	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	100%
Laval: Chomedey	403	33%	33%	0%	0%	33%	100%	0%	0%	0%	0%	100%
Laval: Sainte-Rose, Fabreville	404	0%	0%	0%	0%	100%	50%	0%	50%	0%	0%	100%
Laval: Vimont, Auteuil	405	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	100%	0%	0%	100%
Laval: Pont-Viau, Laval-des-Rapides	406	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	100%	0%	0%	100%
Laval: Duvernay, Saint-Vincent-de-Paul	407	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	100%	0%	0%	100%
Laval: Saint-François	408	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	100%	0%	0%	100%
Richelieu, Saint-Mathias-sur-Richelieu	501	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	100%	0%	0%	100%
Marieville	502	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	100%
Saint-Jean-sur-Richelieu	511	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	100%
Carignan, Chambly	521	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	100%
Saint-Basile-le-Grand	522	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	100%	0%
Beloeil, Saint-Mathieu-de-Beloeil, McMasterville	523	0%	0%	50%	0%	50%	0%	0%	100%	0%	100%	0%
Mont-Saint-Hilaire, Otterburn Park, Saint-Jean-Baptiste	524	0%	0%	50%	0%	50%	0%	0%	100%	0%	100%	0%
Saint-Charles-sur-Richelieu, Saint-Marc-sur-Richelieu, Saint-Antoine-	525	0%	0%	25%	0%	75%	0%	0%	100%	0%	100%	0%

Secteur municipale d'origine	Point d'entrée véhiculaire						Point d'entrée TC			Point d'entrée Actif		
	Nord	Ouest	Sud	Est local	Est A-40 O	Ligne Orange N	CDL Est	Ligne Orange S	CDL Ouest	Royal Mount	CDL	
sur-Richelieu, Saint-Denis-sur-Richelieu												
Saint-Amable, Sainte-Julie	531	0%	0%	25%	0%	75%	0%	0%	100%	0%	100%	0%
Verchères, Calixa-Lavallée, Varennes, Contrecoeur	532	0%	0%	25%	0%	75%	0%	0%	100%	0%	100%	0%
St-Joseph-de-Sorel, St-Roch-de-Richelieu, Sorel-Tracy	533	0%	0%	25%	0%	75%	0%	0%	100%	0%	100%	0%
Saint-Philippe, Saint-Mathieu	541	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	100%	0%
La Prairie	542	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	100%	0%
Candiac	543	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	100%	0%
Sainte-Catherine, Saint-Constant, Delson	544	0%	50%	50%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	100%	0%
Mercier, Saint-Isidore	545	0%	75%	25%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	100%	0%
Châteauguay, Léry	546	0%	75%	25%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	100%	0%
Kahnawake	547	0%	75%	25%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	100%	0%
Saint-Édouard, Saint-Michel, Saint-Rémi, Saint-Patrice-de-Sherrington, Saint-Jacques-le-Mineur	551	0%	75%	25%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	100%	0%
Beauharnois	561	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	100%	0%
Salaberry-de-Valleyfield	562	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	100%	0%
Saint-Étienne-de-Beauharnois, Saint-Louis-de-Gonzague, Saint-Stanislas-de-Kostka	563	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	100%	0%
Sainte-Martine, Saint-Urbain-Premier	564	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	100%	0%
Les Coteaux, Coteau-du-Lac, Saint-Clet, Les Cèdres, Pointe-des-Cascades	571	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	100%
Notre-Dame-de-l'Île-Perrot, Pincourt, Terrasse-Vaudreuil, L'Île-Perrot	572	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	100%
Vaudreuil-Dorion, Vaudreuil-sur-le-Lac, L'Île-Cadieux	573	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	100%
Hudson, Saint-Lazare	574	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	100%
Rigaud, Pointe-Fortune	575	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	100%
Rivière-Beaudette, Saint-Polycarpe, Saint-Télesphore, Saint-Zotique, Sainte-Justine-de-Newton, Sainte-Marthe, Très-Saint-Rédempteur	576	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	100%
Lavaltrie, Lanoraie	601	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	100%	0%	100%	0%
Crabtree, Joliette, Notre-Dame-des-Prairies, St-Charles-Borromée, St-Paul, St-Pierre, St-Thomas	602	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	100%	0%	100%	0%
Repentigny, Charlemagne	611	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	100%	0%	100%	0%
L'Assomption, Saint-Sulpice, L'Épiphanie (V), L'Épiphanie (P)	612	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	100%	0%	100%	0%
Terrebonne: Lachenaie	621	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	100%	0%	100%	0%
Terrebonne: Terrebonne (ex-municipalité)	622	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	100%	0%	100%	0%

Secteur municipale d'origine		Point d'entrée véhiculaire					Point d'entrée TC			Point d'entrée Actif		
		Nord	Ouest	Sud	Est local	Est A-40 O	Ligne Orange N	CDL Est	Ligne Orange S	CDL Ouest	Royal Mount	CDL
Mascouche	623	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	100%	0%	100%	0%
Terrebonne: La Plaine	624	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	100%	0%	100%	0%
Saint-Eustache	631	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%
Deux-Montagnes	632	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%
Pointe-Calumet, Saint-Joseph-du-Lac, Oka, Saint-Placide, Sainte-Marthe-sur-le-Lac	633	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	100%
Boisbriand	641	0%	50%	0%	0%	50%	0%	0%	100%	0%	0%	100%
Sainte-Thérèse	642	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	100%	0%	0%	100%
Blainville	643	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	100%	0%	0%	100%
Lorraine, Bois-des-Filion, Rosemère	644	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	100%	0%	0%	100%
Sainte-Anne-des-Plaines	645	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	100%	0%	0%	100%
Mirabel	651	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	100%
Saint-Jérôme	661	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	100%
Saint-Colomban	662	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	100%
Sainte-Sophie, Prévost, Saint-Hippolyte	663	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	100%
Saint-Roch-de-l'Achigan, Saint-Roch-Ouest, Saint-Lin-Laurentides, Saint-Calixte, Sainte-Julienne	671	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	100%	0%	0%	100%
St-Alexis (V), St-Alexis (P), Ste-Marie-Salomé, St-Esprit, St-Jacques, St-Liguori	672	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	100%	0%	0%	100%
Rawdon	673	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	100%	0%	0%	100%
Lachute, Brownsburg-Chatham, Saint-André-d'Argenteuil, Wentworth, Gore, Mille-Isles	681	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	100%
Saint-Sauveur, Piedmont, Sainte-Adèle, Morin-Heights, Saint-Adolphe-d'Howard, Sainte-Anne-des-Lacs, Wentworth-Nord, Lac-des-Seizes-Îles	691	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	100%

B-2.9 NCHRP 684 INTERNAL TRIP CAPTURE ESTIMATION TOOL - SCÉNARIO 2 - VISÉ

NCHRP 684 Internal Trip Capture Estimation Tool			
Project Name:	Le Royalmount	Organization:	WSP
Project Location:		Performed By:	Marc-Antoine Grondin, ing. jr
Scenario Description:	AM - 8h à 9h	Date:	2016-12-02
Analysis Year:		Checked By:	
Analysis Period:	AM Street Peak Hour	Date:	

Table 1-A: Base Vehicle-Trip Generation Estimates (Single-Use Site Estimate)						
Land Use	Development Data (For Information Only)			Estimated Vehicle-Trips ³		
	ITE LUCs ¹	Quantity	Units	Total	Entering	Exiting
Office				2 123	1 982	140
Retail				3 295	3 010	285
Restaurant				630	378	252
Cinema/Entertainment				768	731	38
Residential				0	0	0
Hotel				208	22	186
All Other Land Uses ²				0	0	0
				7 025	6 123	901

Table 2-A: Mode Split and Vehicle Occupancy Estimates						
Land Use	Entering Trips			Exiting Trips		
	Veh. Occ. ⁴	% Transit	% Non-Motorized	Veh. Occ. ⁴	% Transit	% Non-Motorized
Office	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%
Retail	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%
Restaurant	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%
Cinema/Entertainment	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%
Residential	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%
Hotel	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%
All Other Land Uses ²	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%

Table 3-A: Average Land Use Interchange Distances (Feet Walking Distance)						
Origin (From)	Destination (To)					
	Office	Retail	Restaurant	Cinema/Entertainment	Residential	Hotel
Office						
Retail						
Restaurant						
Cinema/Entertainment						
Residential						
Hotel						

Table 4-A: Internal Person-Trip Origin-Destination Matrix*						
Origin (From)	Destination (To)					
	Office	Retail	Restaurant	Cinema/Entertainment	Residential	Hotel
Office						
Retail	79		37	0	0	0
Restaurant	78	35		0	0	1
Cinema/Entertainment	0	0	0		0	0
Residential	0	0	0	0		0
Hotel	59	26	17	0	0	

Table 5-A: Computations Summary			
	Total	Entering	Exiting
All Person-Trips	7 024	6 123	901
Internal Capture Percentage	13%	7%	51%
External Vehicle-Trips ⁵	6 108	5 665	443
External Transit-Trips ⁶	0	0	0
External Non-Motorized Trips ⁶	0	0	0

Table 6-A: Internal Trip Capture Percentages by Land Use		
Land Use	Entering Trips	Exiting Trips
Office	11%	90%
Retail	3%	41%
Restaurant	37%	45%
Cinema/Entertainment	0%	0%
Residential	N/A	N/A
Hotel	5%	55%

¹Land Use Codes (LUCs) from *Trip Generation Manual*, published by the Institute of Transportation Engineers.

²Total estimate for all other land uses at mixed-use development site is not subject to internal trip capture computations in this estimator.

³Enter trips assuming no transit or non-motorized trips (as assumed in ITE *Trip Generation Manual*).

⁴Enter vehicle occupancy assumed in Table 1-A vehicle trips. If vehicle occupancy changes for proposed mixed-use project, manual adjustments must be made to Tables 5-A, 9-A (O and D). Enter transit, non-motorized percentages that will result with proposed mixed-use project complete.

⁵Vehicle-trips computed using the mode split and vehicle occupancy values provided in Table 2-A.

⁶Person-Trips

*Indicates computation that has been rounded to the nearest whole number.

Estimation Tool Developed by the Texas A&M Transportation Institute - Version 2013.1

Project Name:	Le Royalmount
Analysis Period:	AM Street Peak Hour - 8h à 9h

Table 7-A: Conversion of Vehicle-Trip Ends to Person-Trip Ends						
Land Use	Table 7-A (D): Entering Trips			Table 7-A (O): Exiting Trips		
	Veh. Occ.	Vehicle-Trips	Person-Trips*	Veh. Occ.	Vehicle-Trips	Person-Trips*
Office	1.00	1 982	1982	1.00	140	140
Retail	1.00	3 010	3010	1.00	285	285
Restaurant	1.00	378	378	1.00	252	252
Cinema/Entertainment	1.00	731	731	1.00	38	38
Residential	1.00	0	0	1.00	0	0
Hotel	1.00	22	22	1.00	186	186

Table 8-A (O): Internal Person-Trip Origin-Destination Matrix (Computed at Origin)						
Origin (From)	Destination (To)					
	Office	Retail	Restaurant	Cinema/Entertainment	Residential	Hotel
Office		39	88	0	1	0
Retail	83		37	0	40	0
Restaurant	78	35		0	10	8
Cinema/Entertainment	0	0	0		0	0
Residential	0	0	0	0		0
Hotel	140	26	17	0	0	

Table 8-A (D): Internal Person-Trip Origin-Destination Matrix (Computed at Destination)						
Origin (From)	Destination (To)					
	Office	Retail	Restaurant	Cinema/Entertainment	Residential	Hotel
Office		963	87	0	0	0
Retail	79		189	0	0	0
Restaurant	277	241		0	0	1
Cinema/Entertainment	0	0	0		0	0
Residential	59	512	76	0		0
Hotel	59	120	23	0	0	

Table 9-A (D): Internal and External Trips Summary (Entering Trips)						
Destination Land Use	Person-Trip Estimates			External Trips by Mode*		
	Internal	External	Total	Vehicles ¹	Transit ²	Non-Motorized ²
Office	216	1766	1982	1766	0	0
Retail	100	2910	3010	2910	0	0
Restaurant	141	237	378	237	0	0
Cinema/Entertainment	0	731	731	731	0	0
Residential	0	0	0	0	0	0
Hotel	1	21	22	21	0	0
All Other Land Uses ³	0	0	0	0	0	0

Table 9-A (O): Internal and External Trips Summary (Exiting Trips)						
Origin Land Use	Person-Trip Estimates			External Trips by Mode*		
	Internal	External	Total	Vehicles ¹	Transit ²	Non-Motorized ²
Office	126	14	140	14	0	0
Retail	116	169	285	169	0	0
Restaurant	114	138	252	138	0	0
Cinema/Entertainment	0	38	38	38	0	0
Residential	0	0	0	0	0	0
Hotel	102	84	186	84	0	0
All Other Land Uses ³	0	0	0	0	0	0

¹Vehicle-trips computed using the mode split and vehicle occupancy values provided in Table 2-A

²Person-Trips

³Total estimate for all other land uses at mixed-use development site is not subject to internal trip capture computations in this estimator

*Indicates computation that has been rounded to the nearest whole number.

NCHRP 684 Internal Trip Capture Estimation Tool			
Project Name:	Le Royalmount	Organization:	WSP
Project Location:		Performed By:	Marc-Antoine Grondin, ing. jr
Scenario Description:	PM - 15h à 16h	Date:	2016-12-02
Analysis Year:		Checked By:	
Analysis Period:	PM Street Peak Hour	Date:	

Table 1-A: Base Vehicle-Trip Generation Estimates (Single-Use Site Estimate)						
Land Use	Development Data (For Information Only)			Estimated Vehicle-Trips ³		
	ITE LUCs ¹	Quantity	Units	Total	Entering	Exiting
Office				619	81	538
Retail				4 532	1 490	3 041
Restaurant				756	252	504
Cinema/Entertainment				2 890	1 280	1 609
Residential				0	0	0
Hotel				55	33	22
All Other Land Uses ²				0	0	0
				8 851	3 136	5 715

Table 2-A: Mode Split and Vehicle Occupancy Estimates						
Land Use	Entering Trips			Exiting Trips		
	Veh. Occ. ⁴	% Transit	% Non-Motorized	Veh. Occ. ⁴	% Transit	% Non-Motorized
Office	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%
Retail	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%
Restaurant	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%
Cinema/Entertainment	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%
Residential	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%
Hotel	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%
All Other Land Uses ²	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%

Table 3-A: Average Land Use Interchange Distances (Feet Walking Distance)						
Origin (From)	Destination (To)					
	Office	Retail	Restaurant	Cinema/Entertainment	Residential	Hotel
Office		500	500			
Retail						
Restaurant						
Cinema/Entertainment						
Residential						
Hotel						

Table 4-A: Internal Person-Trip Origin-Destination Matrix*						
Origin (From)	Destination (To)					
	Office	Retail	Restaurant	Cinema/Entertainment	Residential	Hotel
Office		98	5	0	0	0
Retail	25		73	122	0	6
Restaurant	15	207		156	0	23
Cinema/Entertainment	5	60	81		0	0
Residential	0	0	0	0		0
Hotel	0	4	13	0	0	

Table 5-A: Computations Summary			
	Total	Entering	Exiting
All Person-Trips	8 850	3 136	5 714
Internal Capture Percentage	20%	28%	16%
External Vehicle-Trips ⁵	7 064	2 243	4 821
External Transit-Trips ⁶	0	0	0
External Non-Motorized Trips ⁶	0	0	0

Table 6-A: Internal Trip Capture Percentages by Land Use		
Land Use	Entering Trips	Exiting Trips
Office	56%	19%
Retail	25%	7%
Restaurant	68%	80%
Cinema/Entertainment	22%	9%
Residential	N/A	N/A
Hotel	88%	77%

¹Land Use Codes (LUCs) from *Trip Generation Manual*, published by the Institute of Transportation Engineers.

²Total estimate for all other land uses at mixed-use development site is not subject to internal trip capture computations in this estimator.

³Enter trips assuming no transit or non-motorized trips (as assumed in ITE *Trip Generation Manual*).

⁴Enter vehicle occupancy assumed in Table 1-A vehicle trips. If vehicle occupancy changes for proposed mixed-use project, manual adjustments must be made to Tables 5-A, 9-A (O and D). Enter transit, non-motorized percentages that will result with proposed mixed-use project complete.

⁵Vehicle-trips computed using the mode split and vehicle occupancy values provided in Table 2-A.

⁶Person-Trips

*Indicates computation that has been rounded to the nearest whole number.

Estimation Tool Developed by the Texas A&M Transportation Institute - Version 2013.1

Project Name:	Le Royalmount
Analysis Period:	PM Street Peak Hour - 15 à 16h

Table 7-A: Conversion of Vehicle-Trip Ends to Person-Trip Ends						
Land Use	Table 7-A (D): Entering Trips			Table 7-A (O): Exiting Trips		
	Veh. Occ.	Vehicle-Trips	Person-Trips*	Veh. Occ.	Vehicle-Trips	Person-Trips*
Office	1.00	81	81	1.00	538	538
Retail	1.00	1 490	1490	1.00	3 041	3041
Restaurant	1.00	252	252	1.00	504	504
Cinema/Entertainment	1.00	1 280	1280	1.00	1 609	1609
Residential	1.00	0	0	1.00	0	0
Hotel	1.00	33	33	1.00	22	22

Table 8-A (O): Internal Person-Trip Origin-Destination Matrix (Computed at Origin)						
Origin (From)	Destination (To)					
	Office	Retail	Restaurant	Cinema/Entertainment	Residential	Hotel
Office		98	20	0	11	0
Retail	61		882	122	791	152
Restaurant	15	207		156	91	35
Cinema/Entertainment	32	338	499		129	32
Residential	0	0	0	0		0
Hotel	0	4	15	0	0	

Table 8-A (D): Internal Person-Trip Origin-Destination Matrix (Computed at Destination)						
Origin (From)	Destination (To)					
	Office	Retail	Restaurant	Cinema/Entertainment	Residential	Hotel
Office		108	5	13	0	0
Retail	25		73	333	0	6
Restaurant	24	745		410	0	23
Cinema/Entertainment	5	60	81		0	0
Residential	46	149	35	0		4
Hotel	0	30	13	0	0	

Table 9-A (D): Internal and External Trips Summary (Entering Trips)						
Destination Land Use	Person-Trip Estimates			External Trips by Mode*		
	Internal	External	Total	Vehicles ¹	Transit ²	Non-Motorized ²
Office	45	36	81	36	0	0
Retail	369	1121	1490	1121	0	0
Restaurant	172	80	252	80	0	0
Cinema/Entertainment	278	1002	1280	1002	0	0
Residential	0	0	0	0	0	0
Hotel	29	4	33	4	0	0
All Other Land Uses ³	0	0	0	0	0	0

Table 9-A (O): Internal and External Trips Summary (Exiting Trips)						
Origin Land Use	Person-Trip Estimates			External Trips by Mode*		
	Internal	External	Total	Vehicles ¹	Transit ²	Non-Motorized ²
Office	103	435	538	435	0	0
Retail	226	2815	3041	2815	0	0
Restaurant	401	103	504	103	0	0
Cinema/Entertainment	146	1463	1609	1463	0	0
Residential	0	0	0	0	0	0
Hotel	17	5	22	5	0	0
All Other Land Uses ³	0	0	0	0	0	0

¹Vehicle-trips computed using the mode split and vehicle occupancy values provided in Table 2-A
²Person-Trips
³Total estimate for all other land uses at mixed-use development site is not subject to internal trip capture computations in this estimator
*Indicates computation that has been rounded to the nearest whole number.

NCHRP 684 Internal Trip Capture Estimation Tool			
Project Name:	Le Royalmount	Organization:	WSP
Project Location:		Performed By:	Marc-Antoine Grondin, ing. jr
Scenario Description:	PM - 16h à 17h	Date:	2016-12-02
Analysis Year:		Checked By:	
Analysis Period:	PM Street Peak Hour	Date:	

Table 1-A: Base Vehicle-Trip Generation Estimates (Single-Use Site Estimate)						
Land Use	Development Data (For Information Only)			Estimated Vehicle-Trips ³		
	ITE LUCs ¹	Quantity	Units	Total	Entering	Exiting
Office				2 160	162	1 998
Retail				4 604	1 528	3 076
Restaurant				882	630	252
Cinema/Entertainment				3 740	1 280	2 460
Residential				0	0	0
Hotel				77	55	22
All Other Land Uses ²				0	0	0
				11 463	3 655	7 808

Table 2-A: Mode Split and Vehicle Occupancy Estimates						
Land Use	Entering Trips			Exiting Trips		
	Veh. Occ. ⁴	% Transit	% Non-Motorized	Veh. Occ. ⁴	% Transit	% Non-Motorized
Office	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%
Retail	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%
Restaurant	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%
Cinema/Entertainment	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%
Residential	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%
Hotel	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%
All Other Land Uses ²	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%

Table 3-A: Average Land Use Interchange Distances (Feet Walking Distance)						
Origin (From)	Destination (To)					
	Office	Retail	Restaurant	Cinema/Entertainment	Residential	Hotel
Office		500	500			
Retail						
Restaurant						
Cinema/Entertainment						
Residential						
Hotel						

Table 4-A: Internal Person-Trip Origin-Destination Matrix*						
Origin (From)	Destination (To)					
	Office	Retail	Restaurant	Cinema/Entertainment	Residential	Hotel
Office		111	11	0	0	0
Retail	50		183	123	0	9
Restaurant	8	103		78	0	18
Cinema/Entertainment	10	61	202		0	1
Residential	0	0	0	0		0
Hotel	0	4	15	0	0	

Table 5-A: Computations Summary			
	Total	Entering	Exiting
All Person-Trips	11 463	3 655	7 808
Internal Capture Percentage	17%	27%	13%
External Vehicle-Trips ⁵	9 489	2 668	6 821
External Transit-Trips ⁶	0	0	0
External Non-Motorized Trips ⁶	0	0	0

Table 6-A: Internal Trip Capture Percentages by Land Use		
Land Use	Entering Trips	Exiting Trips
Office	42%	6%
Retail	18%	12%
Restaurant	65%	82%
Cinema/Entertainment	16%	11%
Residential	N/A	N/A
Hotel	51%	86%

¹Land Use Codes (LUCs) from *Trip Generation Manual*, published by the Institute of Transportation Engineers.

²Total estimate for all other land uses at mixed-use development site is not subject to internal trip capture computations in this estimator.

³Enter trips assuming no transit or non-motorized trips (as assumed in ITE *Trip Generation Manual*).

⁴Enter vehicle occupancy assumed in Table 1-A vehicle trips. If vehicle occupancy changes for proposed mixed-use project, manual adjustments must be made to Tables 5-A, 9-A (O and D). Enter transit, non-motorized percentages that will result with proposed mixed-use project complete.

⁵Vehicle-trips computed using the mode split and vehicle occupancy values provided in Table 2-A.

⁶Person-Trips

*Indicates computation that has been rounded to the nearest whole number.

Estimation Tool Developed by the Texas A&M Transportation Institute - Version 2013.1

Project Name:	Le Royalmount
Analysis Period:	PM Street Peak Hour - 16 à 17h

Table 7-A: Conversion of Vehicle-Trip Ends to Person-Trip Ends						
Land Use	Table 7-A (D): Entering Trips			Table 7-A (O): Exiting Trips		
	Veh. Occ.	Vehicle-Trips	Person-Trips*	Veh. Occ.	Vehicle-Trips	Person-Trips*
Office	1.00	162	162	1.00	1 998	1998
Retail	1.00	1 528	1528	1.00	3 076	3076
Restaurant	1.00	630	630	1.00	252	252
Cinema/Entertainment	1.00	1 280	1280	1.00	2 460	2460
Residential	1.00	0	0	1.00	0	0
Hotel	1.00	55	55	1.00	22	22

Table 8-A (O): Internal Person-Trip Origin-Destination Matrix (Computed at Origin)						
Origin (From)	Destination (To)					
	Office	Retail	Restaurant	Cinema/Entertainment	Residential	Hotel
Office		364	73	0	40	0
Retail	62		892	123	800	154
Restaurant	8	103		78	45	18
Cinema/Entertainment	49	517	763		197	49
Residential	0	0	0	0		0
Hotel	0	4	15	0	0	

Table 8-A (D): Internal Person-Trip Origin-Destination Matrix (Computed at Destination)						
Origin (From)	Destination (To)					
	Office	Retail	Restaurant	Cinema/Entertainment	Residential	Hotel
Office		111	11	13	0	0
Retail	50		183	333	0	9
Restaurant	49	764		410	0	39
Cinema/Entertainment	10	61	202		0	1
Residential	92	153	88	0		7
Hotel	0	31	32	0	0	

Table 9-A (D): Internal and External Trips Summary (Entering Trips)						
Destination Land Use	Person-Trip Estimates			External Trips by Mode*		
	Internal	External	Total	Vehicles ¹	Transit ²	Non-Motorized ²
Office	68	94	162	94	0	0
Retail	279	1249	1528	1249	0	0
Restaurant	411	219	630	219	0	0
Cinema/Entertainment	201	1079	1280	1079	0	0
Residential	0	0	0	0	0	0
Hotel	28	27	55	27	0	0
All Other Land Uses ³	0	0	0	0	0	0

Table 9-A (O): Internal and External Trips Summary (Exiting Trips)						
Origin Land Use	Person-Trip Estimates			External Trips by Mode*		
	Internal	External	Total	Vehicles ¹	Transit ²	Non-Motorized ²
Office	122	1876	1998	1876	0	0
Retail	365	2711	3076	2711	0	0
Restaurant	207	45	252	45	0	0
Cinema/Entertainment	274	2186	2460	2186	0	0
Residential	0	0	0	0	0	0
Hotel	19	3	22	3	0	0
All Other Land Uses ³	0	0	0	0	0	0

¹Vehicle-trips computed using the mode split and vehicle occupancy values provided in Table 2-A

²Person-Trips

³Total estimate for all other land uses at mixed-use development site is not subject to internal trip capture computations in this estimator

*Indicates computation that has been rounded to the nearest whole number.

NCHRP 684 Internal Trip Capture Estimation Tool			
Project Name:	Le Royalmount	Organization:	WSP
Project Location:		Performed By:	Marc-Antoine Grondin, ing. jr
Scenario Description:	PM - 17h à 18h	Date:	2016-12-02
Analysis Year:		Checked By:	
Analysis Period:	PM Street Peak Hour	Date:	

Table 1-A: Base Vehicle-Trip Generation Estimates (Single-Use Site Estimate)						
Land Use	Development Data (For Information Only)			Estimated Vehicle-Trips ³		
	ITE LUCs ¹	Quantity	Units	Total	Entering	Exiting
Office				2 241	243	1 998
Retail				4 785	1 605	3 180
Restaurant				1 512	1 260	252
Cinema/Entertainment				3 407	1 996	1 411
Residential				0	0	0
Hotel				99	77	22
All Other Land Uses ²				0	0	0
				12 043	5 181	6 862

Table 2-A: Mode Split and Vehicle Occupancy Estimates						
Land Use	Entering Trips			Exiting Trips		
	Veh. Occ. ⁴	% Transit	% Non-Motorized	Veh. Occ. ⁴	% Transit	% Non-Motorized
Office	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%
Retail	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%
Restaurant	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%
Cinema/Entertainment	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%
Residential	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%
Hotel	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%
All Other Land Uses ²	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%

Table 3-A: Average Land Use Interchange Distances (Feet Walking Distance)						
Origin (From)	Destination (To)					
	Office	Retail	Restaurant	Cinema/Entertainment	Residential	Hotel
Office		500	500			
Retail						
Restaurant						
Cinema/Entertainment						
Residential						
Hotel						

Table 4-A: Internal Person-Trip Origin-Destination Matrix*						
Origin (From)	Destination (To)					
	Office	Retail	Restaurant	Cinema/Entertainment	Residential	Hotel
Office				0	0	0
Retail	64		365	127	0	13
Restaurant	8	103		78	0	18
Cinema/Entertainment	15	64	403		0	1
Residential	0	0	0	0		0
Hotel	0	4	15	0	0	

Table 5-A: Computations Summary			
	Total	Entering	Exiting
All Person-Trips	12 044	5 181	6 863
Internal Capture Percentage	24%	27%	21%
External Vehicle-Trips ⁵	9 208	3 763	5 445
External Transit-Trips ⁶	0	0	0
External Non-Motorized Trips ⁶	0	0	0

Table 6-A: Internal Trip Capture Percentages by Land Use		
Land Use	Entering Trips	Exiting Trips
Office	36%	7%
Retail	18%	18%
Restaurant	64%	82%
Cinema/Entertainment	10%	34%
Residential	N/A	N/A
Hotel	42%	86%

¹Land Use Codes (LUCs) from *Trip Generation Manual*, published by the Institute of Transportation Engineers.

²Total estimate for all other land uses at mixed-use development site is not subject to internal trip capture computations in this estimator.

³Enter trips assuming no transit or non-motorized trips (as assumed in ITE *Trip Generation Manual*).

⁴Enter vehicle occupancy assumed in Table 1-A vehicle trips. If vehicle occupancy changes for proposed mixed-use project, manual adjustments must be made to Tables 5-A, 9-A (O and D). Enter transit, non-motorized percentages that will result with proposed mixed-use project complete.

⁵Vehicle-trips computed using the mode split and vehicle occupancy values provided in Table 2-A.

⁶Person-Trips

*Indicates computation that has been rounded to the nearest whole number.

Estimation Tool Developed by the Texas A&M Transportation Institute - Version 2013.1

Project Name:	Le Royalmount
Analysis Period:	PM Street Peak Hour - 17 à 18h

Table 7-A: Conversion of Vehicle-Trip Ends to Person-Trip Ends						
Land Use	Table 7-A (D): Entering Trips			Table 7-A (O): Exiting Trips		
	Veh. Occ.	Vehicle-Trips	Person-Trips*	Veh. Occ.	Vehicle-Trips	Person-Trips*
Office	1.00	243	243	1.00	1 998	1998
Retail	1.00	1 605	1605	1.00	3 180	3180
Restaurant	1.00	1 260	1260	1.00	252	252
Cinema/Entertainment	1.00	1 996	1996	1.00	1 411	1411
Residential	1.00	0	0	1.00	0	0
Hotel	1.00	77	77	1.00	22	22

Table 8-A (O): Internal Person-Trip Origin-Destination Matrix (Computed at Origin)						
Origin (From)	Destination (To)					
	Office	Retail	Restaurant	Cinema/Entertainment	Residential	Hotel
Office		364	73	0	40	0
Retail	64		922	127	827	159
Restaurant	8	103		78	45	18
Cinema/Entertainment	28	296	437		113	28
Residential	0	0	0	0		0
Hotel	0	4	15	0	0	

Table 8-A (D): Internal Person-Trip Origin-Destination Matrix (Computed at Destination)						
Origin (From)	Destination (To)					
	Office	Retail	Restaurant	Cinema/Entertainment	Residential	Hotel
Office		117	23	20	0	0
Retail	75		365	519	0	13
Restaurant	73	803		639	0	55
Cinema/Entertainment	15	64	403		0	1
Residential	139	161	176	0		9
Hotel	0	32	63	0	0	

Table 9-A (D): Internal and External Trips Summary (Entering Trips)						
Destination Land Use	Person-Trip Estimates			External Trips by Mode*		
	Internal	External	Total	Vehicles ¹	Transit ²	Non-Motorized ²
Office	87	156	243	156	0	0
Retail	288	1317	1605	1317	0	0
Restaurant	806	454	1260	454	0	0
Cinema/Entertainment	205	1791	1996	1791	0	0
Residential	0	0	0	0	0	0
Hotel	32	45	77	45	0	0
All Other Land Uses ³	0	0	0	0	0	0

Table 9-A (O): Internal and External Trips Summary (Exiting Trips)						
Origin Land Use	Person-Trip Estimates			External Trips by Mode*		
	Internal	External	Total	Vehicles ¹	Transit ²	Non-Motorized ²
Office	140	1858	1998	1858	0	0
Retail	569	2611	3180	2611	0	0
Restaurant	207	45	252	45	0	0
Cinema/Entertainment	483	928	1411	928	0	0
Residential	0	0	0	0	0	0
Hotel	19	3	22	3	0	0
All Other Land Uses ³	0	0	0	0	0	0

¹Vehicle-trips computed using the mode split and vehicle occupancy values provided in Table 2-A

²Person-Trips

³Total estimate for all other land uses at mixed-use development site is not subject to internal trip capture computations in this estimator

*Indicates computation that has been rounded to the nearest whole number.

NCHRP 684 Internal Trip Capture Estimation Tool			
Project Name:	Le Royalmount	Organization:	WSP
Project Location:		Performed By:	Marc-Antoine Grondin, ing. jr
Scenario Description:	PM - 18h à 19h	Date:	2016-12-02
Analysis Year:		Checked By:	
Analysis Period:	PM Street Peak Hour	Date:	

Table 1-A: Base Vehicle-Trip Generation Estimates (Single-Use Site Estimate)						
Land Use	Development Data (For Information Only)			Estimated Vehicle-Trips ³		
	ITE LUCs ¹	Quantity	Units	Total	Entering	Exiting
Office				772	81	692
Retail				4 121	1 528	2 592
Restaurant				2 647	1 890	756
Cinema/Entertainment				4 430	3 362	1 068
Residential				0	0	0
Hotel				132	110	22
All Other Land Uses ²				0	0	0
				12 101	6 971	5 130

Table 2-A: Mode Split and Vehicle Occupancy Estimates						
Land Use	Entering Trips			Exiting Trips		
	Veh. Occ. ⁴	% Transit	% Non-Motorized	Veh. Occ. ⁴	% Transit	% Non-Motorized
Office	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%
Retail	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%
Restaurant	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%
Cinema/Entertainment	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%
Residential	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%
Hotel	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%
All Other Land Uses ²	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%

Table 3-A: Average Land Use Interchange Distances (Feet Walking Distance)						
Origin (From)	Destination (To)					
	Office	Retail	Restaurant	Cinema/Entertainment	Residential	Hotel
Office		500	500			
Retail						
Restaurant						
Cinema/Entertainment						
Residential						
Hotel						

Table 4-A: Internal Person-Trip Origin-Destination Matrix*						
Origin (From)	Destination (To)					
	Office	Retail	Restaurant	Cinema/Entertainment	Residential	Hotel
Office		111	25	0	0	0
Retail	25		548	104	0	19
Restaurant	23	310		234	0	53
Cinema/Entertainment	5	61	331		0	1
Residential	0	0	0	0		0
Hotel	0	4	15	0	0	

Table 5-A: Computations Summary			
	Total	Entering	Exiting
All Person-Trips	12 101	6 971	5 130
Internal Capture Percentage	31%	27%	36%
External Vehicle-Trips ⁵	8 363	5 102	3 261
External Transit-Trips ⁶	0	0	0
External Non-Motorized Trips ⁶	0	0	0

Table 6-A: Internal Trip Capture Percentages by Land Use		
Land Use	Entering Trips	Exiting Trips
Office	65%	20%
Retail	32%	27%
Restaurant	49%	82%
Cinema/Entertainment	10%	37%
Residential	N/A	N/A
Hotel	66%	86%

¹Land Use Codes (LUCs) from *Trip Generation Manual*, published by the Institute of Transportation Engineers.

²Total estimate for all other land uses at mixed-use development site is not subject to internal trip capture computations in this estimator.

³Enter trips assuming no transit or non-motorized trips (as assumed in ITE *Trip Generation Manual*).

⁴Enter vehicle occupancy assumed in Table 1-A vehicle trips. If vehicle occupancy changes for proposed mixed-use project, manual adjustments must be made to Tables 5-A, 9-A (O and D). Enter transit, non-motorized percentages that will result with proposed mixed-use project complete.

⁵Vehicle-trips computed using the mode split and vehicle occupancy values provided in Table 2-A.

⁶Person-Trips

*Indicates computation that has been rounded to the nearest whole number.

Estimation Tool Developed by the Texas A&M Transportation Institute - Version 2013.1

Project Name:	Le Royalmount
Analysis Period:	PM Street Peak Hour - 18 à 19h

Table 7-A: Conversion of Vehicle-Trip Ends to Person-Trip Ends						
Land Use	Table 7-A (D): Entering Trips			Table 7-A (O): Exiting Trips		
	Veh. Occ.	Vehicle-Trips	Person-Trips*	Veh. Occ.	Vehicle-Trips	Person-Trips*
Office	1.00	81	81	1.00	692	692
Retail	1.00	1 528	1528	1.00	2 592	2592
Restaurant	1.00	1 890	1890	1.00	756	756
Cinema/Entertainment	1.00	3 362	3362	1.00	1 068	1068
Residential	1.00	0	0	1.00	0	0
Hotel	1.00	110	110	1.00	22	22

Table 8-A (O): Internal Person-Trip Origin-Destination Matrix (Computed at Origin)						
Origin (From)	Destination (To)					
	Office	Retail	Restaurant	Cinema/Entertainment	Residential	Hotel
Office		126	25	0	14	0
Retail	52		752	104	674	130
Restaurant	23	310		234	136	53
Cinema/Entertainment	21	224	331		85	21
Residential	0	0	0	0		0
Hotel	0	4	15	0	0	

Table 8-A (D): Internal Person-Trip Origin-Destination Matrix (Computed at Destination)						
Origin (From)	Destination (To)					
	Office	Retail	Restaurant	Cinema/Entertainment	Residential	Hotel
Office		111	34	34	0	0
Retail	25		548	874	0	19
Restaurant	24	764		1076	0	78
Cinema/Entertainment	5	61	605		0	1
Residential	46	153	265	0		13
Hotel	0	31	95	0	0	

Table 9-A (D): Internal and External Trips Summary (Entering Trips)						
Destination Land Use	Person-Trip Estimates			External Trips by Mode*		
	Internal	External	Total	Vehicles ¹	Transit ²	Non-Motorized ²
Office	53	28	81	28	0	0
Retail	486	1042	1528	1042	0	0
Restaurant	919	971	1890	971	0	0
Cinema/Entertainment	338	3024	3362	3024	0	0
Residential	0	0	0	0	0	0
Hotel	73	37	110	37	0	0
All Other Land Uses ³	0	0	0	0	0	0

Table 9-A (O): Internal and External Trips Summary (Exiting Trips)						
Origin Land Use	Person-Trip Estimates			External Trips by Mode*		
	Internal	External	Total	Vehicles ¹	Transit ²	Non-Motorized ²
Office	136	556	692	556	0	0
Retail	696	1896	2592	1896	0	0
Restaurant	620	136	756	136	0	0
Cinema/Entertainment	398	670	1068	670	0	0
Residential	0	0	0	0	0	0
Hotel	19	3	22	3	0	0
All Other Land Uses ³	0	0	0	0	0	0

¹Vehicle-trips computed using the mode split and vehicle occupancy values provided in Table 2-A
²Person-Trips
³Total estimate for all other land uses at mixed-use development site is not subject to internal trip capture computations in this estimator
*Indicates computation that has been rounded to the nearest whole number.

NCHRP 684 Internal Trip Capture Estimation Tool			
Project Name:	Le Royalmount	Organization:	WSP
Project Location:		Performed By:	Marc-Antoine Grondin, ing. jr
Scenario Description:	Samedi PM - 15h à 16h	Date:	2016-12-02
Analysis Year:		Checked By:	
Analysis Period:	PM Street Peak Hour	Date:	

Table 1-A: Base Vehicle-Trip Generation Estimates (Single-Use Site Estimate)						
Land Use	Development Data (For Information Only)			Estimated Vehicle-Trips ³		
	ITE LUCs ¹	Quantity	Units	Total	Entering	Exiting
Office				44	5	38
Retail				12 070	5 567	6 503
Restaurant				855	285	570
Cinema/Entertainment				3 373	1 474	1 900
Residential				0	0	0
Hotel				66	39	26
All Other Land Uses ²				0	0	0
				16 407	7 370	9 037

Table 2-A: Mode Split and Vehicle Occupancy Estimates						
Land Use	Entering Trips			Exiting Trips		
	Veh. Occ. ⁴	% Transit	% Non-Motorized	Veh. Occ. ⁴	% Transit	% Non-Motorized
Office	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%
Retail	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%
Restaurant	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%
Cinema/Entertainment	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%
Residential	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%
Hotel	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%
All Other Land Uses ²	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%

Table 3-A: Average Land Use Interchange Distances (Feet Walking Distance)						
Origin (From)	Destination (To)					
	Office	Retail	Restaurant	Cinema/Entertainment	Residential	Hotel
Office		500	500			
Retail						
Restaurant						
Cinema/Entertainment						
Residential						
Hotel						

Table 4-A: Internal Person-Trip Origin-Destination Matrix*						
Origin (From)	Destination (To)					
	Office	Retail	Restaurant	Cinema/Entertainment	Residential	Hotel
Office		7	1	0	0	0
Retail	2		83	260	0	7
Restaurant	2	234		177	0	28
Cinema/Entertainment	0	223	91		0	0
Residential	0	0	0	0		0
Hotel	0	4	14	0	0	

Table 5-A: Computations Summary			
	Total	Entering	Exiting
All Person-Trips	16 407	7 370	9 037
Internal Capture Percentage	14%	15%	13%
External Vehicle-Trips ⁵	14 141	6 237	7 904
External Transit-Trips ⁶	0	0	0
External Non-Motorized Trips ⁶	0	0	0

Table 6-A: Internal Trip Capture Percentages by Land Use		
Land Use	Entering Trips	Exiting Trips
Office	80%	21%
Retail	8%	5%
Restaurant	66%	77%
Cinema/Entertainment	30%	17%
Residential	N/A	N/A
Hotel	90%	69%

¹Land Use Codes (LUCs) from *Trip Generation Manual*, published by the Institute of Transportation Engineers.

²Total estimate for all other land uses at mixed-use development site is not subject to internal trip capture computations in this estimator.

³Enter trips assuming no transit or non-motorized trips (as assumed in ITE *Trip Generation Manual*).

⁴Enter vehicle occupancy assumed in Table 1-A vehicle trips. If vehicle occupancy changes for proposed mixed-use project, manual adjustments must be made to Tables 5-A, 9-A (O and D). Enter transit, non-motorized percentages that will result with proposed mixed-use project complete.

⁵Vehicle-trips computed using the mode split and vehicle occupancy values provided in Table 2-A.

⁶Person-Trips

*Indicates computation that has been rounded to the nearest whole number.

Estimation Tool Developed by the Texas A&M Transportation Institute - Version 2013.1

Project Name:	Le Royalmount
Analysis Period:	Samedi PM Street Peak Hour - 15 à 16h

Table 7-A: Conversion of Vehicle-Trip Ends to Person-Trip Ends						
Land Use	Table 7-A (D): Entering Trips			Table 7-A (O): Exiting Trips		
	Veh. Occ.	Vehicle-Trips	Person-Trips*	Veh. Occ.	Vehicle-Trips	Person-Trips*
Office	1.00	5	5	1.00	38	38
Retail	1.00	5 567	5567	1.00	6 503	6503
Restaurant	1.00	285	285	1.00	570	570
Cinema/Entertainment	1.00	1 474	1474	1.00	1 900	1900
Residential	1.00	0	0	1.00	0	0
Hotel	1.00	39	39	1.00	26	26

Table 8-A (O): Internal Person-Trip Origin-Destination Matrix (Computed at Origin)						
Origin (From)	Destination (To)					
	Office	Retail	Restaurant	Cinema/Entertainment	Residential	Hotel
Office		7	1	0	1	0
Retail	130		1886	260	1691	325
Restaurant	17	234		177	103	40
Cinema/Entertainment	38	399	589		152	38
Residential	0	0	0	0		0
Hotel	0	4	18	0	1	

Table 8-A (D): Internal Person-Trip Origin-Destination Matrix (Computed at Destination)						
Origin (From)	Destination (To)					
	Office	Retail	Restaurant	Cinema/Entertainment	Residential	Hotel
Office		405	5	15	0	0
Retail	2		83	383	0	7
Restaurant	2	2784		472	0	28
Cinema/Entertainment	0	223	91		0	0
Residential	3	557	40	0		5
Hotel	0	111	14	0	0	

Table 9-A (D): Internal and External Trips Summary (Entering Trips)						
Destination Land Use	Person-Trip Estimates			External Trips by Mode*		
	Internal	External	Total	Vehicles ¹	Transit ²	Non-Motorized ²
Office	4	1	5	1	0	0
Retail	468	5099	5567	5099	0	0
Restaurant	189	96	285	96	0	0
Cinema/Entertainment	437	1037	1474	1037	0	0
Residential	0	0	0	0	0	0
Hotel	35	4	39	4	0	0
All Other Land Uses ³	0	0	0	0	0	0

Table 9-A (O): Internal and External Trips Summary (Exiting Trips)						
Origin Land Use	Person-Trip Estimates			External Trips by Mode*		
	Internal	External	Total	Vehicles ¹	Transit ²	Non-Motorized ²
Office	8	30	38	30	0	0
Retail	352	6151	6503	6151	0	0
Restaurant	441	129	570	129	0	0
Cinema/Entertainment	314	1586	1900	1586	0	0
Residential	0	0	0	0	0	0
Hotel	18	8	26	8	0	0
All Other Land Uses ³	0	0	0	0	0	0

¹Vehicle-trips computed using the mode split and vehicle occupancy values provided in Table 2-A
²Person-Trips
³Total estimate for all other land uses at mixed-use development site is not subject to internal trip capture computations in this estimator
*Indicates computation that has been rounded to the nearest whole number.

NCHRP 684 Internal Trip Capture Estimation Tool			
Project Name:	Le Royalmount	Organization:	WSP
Project Location:		Performed By:	Marc-Antoine Grondin, ing. jr
Scenario Description:	Journée - 24h	Date:	2016-12-02
Analysis Year:		Checked By:	
Analysis Period:	PM Street Peak Hour	Date:	

Table 1-A: Base Vehicle-Trip Generation Estimates (Single-Use Site Estimate)						
Land Use	Development Data (For Information Only)			Estimated Vehicle-Trips ³		
	ITE LUCs ¹	Quantity	Units	Total	Entering	Exiting
Office				15 342	7 671	7 671
Retail				78 930	39 465	39 465
Restaurant				25 205	12 603	12 603
Cinema/Entertainment				55 055	27 527	27 527
Residential				0	0	0
Hotel				2 192	1 096	1 096
All Other Land Uses ²				0	0	0
				176 725	88 362	88 362

Table 2-A: Mode Split and Vehicle Occupancy Estimates						
Land Use	Entering Trips			Exiting Trips		
	Veh. Occ. ⁴	% Transit	% Non-Motorized	Veh. Occ. ⁴	% Transit	% Non-Motorized
Office	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%
Retail	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%
Restaurant	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%
Cinema/Entertainment	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%
Residential	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%
Hotel	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%
All Other Land Uses ²	1.00	0%	0%	1.00	0%	0%

Table 3-A: Average Land Use Interchange Distances (Feet Walking Distance)						
Origin (From)	Destination (To)					
	Office	Retail	Restaurant	Cinema/Entertainment	Residential	Hotel
Office		500	500			
Retail						
Restaurant						
Cinema/Entertainment						
Residential						
Hotel						

Table 4-A: Internal Person-Trip Origin-Destination Matrix*						
Origin (From)	Destination (To)					
	Office	Retail	Restaurant	Cinema/Entertainment	Residential	Hotel
Office				0	0	0
Retail	789		3655	1579	0	186
Restaurant	378	5167		3907	0	778
Cinema/Entertainment	460	1579	4033		0	11
Residential	0	0	0	0		0
Hotel	0	175	630	0	0	

Table 5-A: Computations Summary			
	Total	Entering	Exiting
All Person-Trips	176 724	88 362	88 362
Internal Capture Percentage	28%	28%	28%
External Vehicle-Trips ⁵	126 820	63 410	63 410
External Transit-Trips ⁶	0	0	0
External Non-Motorized Trips ⁶	0	0	0

Table 6-A: Internal Trip Capture Percentages by Land Use		
Land Use	Entering Trips	Exiting Trips
Office	21%	21%
Retail	21%	16%
Restaurant	68%	81%
Cinema/Entertainment	20%	22%
Residential	N/A	N/A
Hotel	89%	73%

¹Land Use Codes (LUCs) from *Trip Generation Manual*, published by the Institute of Transportation Engineers.

²Total estimate for all other land uses at mixed-use development site is not subject to internal trip capture computations in this estimator.

³Enter trips assuming no transit or non-motorized trips (as assumed in ITE *Trip Generation Manual*).

⁴Enter vehicle occupancy assumed in Table 1-A vehicle trips. If vehicle occupancy changes for proposed mixed-use project, manual adjustments must be made to Tables 5-A, 9-A (O and D). Enter transit, non-motorized percentages that will result with proposed mixed-use project complete.

⁵Vehicle-trips computed using the mode split and vehicle occupancy values provided in Table 2-A.

⁶Person-Trips

*Indicates computation that has been rounded to the nearest whole number.

Estimation Tool Developed by the Texas A&M Transportation Institute - Version 2013.1

Project Name:	Le Royalmount
Analysis Period:	Journée - 24h

Table 7-A: Conversion of Vehicle-Trip Ends to Person-Trip Ends						
Land Use	Table 7-A (D): Entering Trips			Table 7-A (O): Exiting Trips		
	Veh. Occ.	Vehicle-Trips	Person-Trips*	Veh. Occ.	Vehicle-Trips	Person-Trips*
Office	1.00	7 671	7671	1.00	7 671	7671
Retail	1.00	39 465	39465	1.00	39 465	39465
Restaurant	1.00	12 603	12603	1.00	12 603	12603
Cinema/Entertainment	1.00	27 527	27527	1.00	27 527	27527
Residential	1.00	0	0	1.00	0	0
Hotel	1.00	1 096	1096	1.00	1 096	1096

Table 8-A (O): Internal Person-Trip Origin-Destination Matrix (Computed at Origin)						
Origin (From)	Destination (To)					
	Office	Retail	Restaurant	Cinema/Entertainment	Residential	Hotel
Office		1396	279	0	153	0
Retail	789		11445	1579	10261	1973
Restaurant	378	5167		3907	2269	882
Cinema/Entertainment	551	5781	8533		2202	551
Residential	0	0	0	0		0
Hotel	0	175	745	0	22	

Table 8-A (D): Internal Person-Trip Origin-Destination Matrix (Computed at Destination)						
Origin (From)	Destination (To)					
	Office	Retail	Restaurant	Cinema/Entertainment	Residential	Hotel
Office		2873	229	275	0	0
Retail	2378		3655	7157	0	186
Restaurant	2301	19733		8809	0	778
Cinema/Entertainment	460	1579	4033		0	11
Residential	4372	3947	1764	0		132
Hotel	0	789	630	0	0	

Table 9-A (D): Internal and External Trips Summary (Entering Trips)						
Destination Land Use	Person-Trip Estimates			External Trips by Mode*		
	Internal	External	Total	Vehicles ¹	Transit ²	Non-Motorized ²
Office	1627	6044	7671	6044	0	0
Retail	8317	31148	39465	31148	0	0
Restaurant	8547	4056	12603	4056	0	0
Cinema/Entertainment	5486	22041	27527	22041	0	0
Residential	0	0	0	0	0	0
Hotel	975	121	1096	121	0	0
All Other Land Uses ³	0	0	0	0	0	0

Table 9-A (O): Internal and External Trips Summary (Exiting Trips)						
Origin Land Use	Person-Trip Estimates			External Trips by Mode*		
	Internal	External	Total	Vehicles ¹	Transit ²	Non-Motorized ²
Office	1625	6046	7671	6046	0	0
Retail	6209	33256	39465	33256	0	0
Restaurant	10230	2373	12603	2373	0	0
Cinema/Entertainment	6083	21444	27527	21444	0	0
Residential	0	0	0	0	0	0
Hotel	805	291	1096	291	0	0
All Other Land Uses ³	0	0	0	0	0	0

¹Vehicle-trips computed using the mode split and vehicle occupancy values provided in Table 2-A

²Person-Trips

³Total estimate for all other land uses at mixed-use development site is not subject to internal trip capture computations in this estimator

*Indicates computation that has been rounded to the nearest whole number.

Table 7.1 Unconstrained Internal Trip Capture Rates for Trip Origins within a Multi-Use Development				Proximity Adjustment	
Land Use Pairs		Weekday			
		AM Peak Hour	PM Peak Hour	AM	PM
From OFFICE	To Office	0%	0%	1.000	1.000
	To Retail	28%	20%	1.000	0.910
	To Restaurant	63%	4%	1.000	0.910
	To Cinema/Entertainment	0%	0%	1.000	1.000
	To Residential	1%	2%	1.000	1.000
	To Hotel	0%	0%	1.000	1.000
From RETAIL	To Office	29%	2%	1.000	1.000
	To Retail	0%	0%	1.000	1.000
	To Restaurant	13%	29%	1.000	1.000
	To Cinema/Entertainment	0%	4%	1.000	1.000
	To Residential	14%	26%	1.000	1.000
	To Hotel	0%	5%	1.000	1.000
From RESTAURANT	To Office	31%	3%	1.000	1.000
	To Retail	14%	41%	1.000	1.000
	To Restaurant	0%	0%	1.000	1.000
	To Cinema/Entertainment	0%	31%	1.000	1.000
	To Residential	4%	18%	1.000	1.000
	To Hotel	3%	7%	1.000	1.000
From CINEMA/ENTERTAINMENT	To Office	0%	2%	1.000	1.000
	To Retail	0%	21%	1.000	1.000
	To Restaurant	0%	31%	1.000	1.000
	To Cinema/Entertainment	0%	0%	1.000	1.000
	To Residential	0%	8%	1.000	1.000
	To Hotel	0%	2%	1.000	1.000
From RESIDENTIAL	To Office	2%	4%	1.000	1.000
	To Retail	1%	42%	1.000	1.000
	To Restaurant	20%	21%	1.000	1.000
	To Cinema/Entertainment	0%	0%	1.000	1.000
	To Residential	0%	0%	1.000	1.000
	To Hotel	0%	3%	1.000	1.000
From HOTEL	To Office	75%	0%	1.000	1.000
	To Retail	14%	16%	1.000	1.000
	To Restaurant	9%	68%	1.000	1.000
	To Cinema/Entertainment	0%	0%	1.000	1.000
	To Residential	0%	2%	1.000	1.000
	To Hotel	0%	0%	1.000	1.000

Table 7.1a Adjusted Internal Trip Capture Rates for Trip Origins within a Multi-Use Development			
Land Use Pairs		Weekday	
		AM Peak Hour	PM Peak Hour
From OFFICE	To Office	0.0%	0.0%
	To Retail	28.0%	18.2%
	To Restaurant	63.0%	3.6%
	To Cinema/Entertainment	0.0%	0.0%
	To Residential	1.0%	2.0%
	To Hotel	0.0%	0.0%
From RETAIL	To Office	29.0%	2.0%
	To Retail	0.0%	0.0%
	To Restaurant	13.0%	29.0%
	To Cinema/Entertainment	0.0%	4.0%
	To Residential	14.0%	26.0%
	To Hotel	0.0%	5.0%
From RESTAURANT	To Office	31.0%	3.0%
	To Retail	14.0%	41.0%
	To Restaurant	0.0%	0.0%
	To Cinema/Entertainment	0.0%	31.0%
	To Residential	4.0%	18.0%
	To Hotel	3.0%	7.0%
From CINEMA/ENTERTAINMENT	To Office	0.0%	2.0%
	To Retail	0.0%	21.0%
	To Restaurant	0.0%	31.0%
	To Cinema/Entertainment	0.0%	0.0%
	To Residential	0.0%	8.0%
	To Hotel	0.0%	2.0%
From RESIDENTIAL	To Office	2.0%	4.0%
	To Retail	1.0%	42.0%
	To Restaurant	20.0%	21.0%
	To Cinema/Entertainment	0.0%	0.0%
	To Residential	0.0%	0.0%
	To Hotel	0.0%	3.0%
From HOTEL	To Office	75.0%	0.0%
	To Retail	14.0%	16.0%
	To Restaurant	9.0%	68.0%
	To Cinema/Entertainment	0.0%	0.0%
	To Residential	0.0%	2.0%
	To Hotel	0.0%	0.0%

Table 7.2 Unconstrained Internal Trip Capture Rates for Trip Destinations within a Multi-Use Development				Proximity Adjustment	
Land Use Pairs		Weekday		AM	PM
		AM Peak Hour	PM Peak Hour		
To OFFICE	From Office	0%	0%	1.000	1.000
	From Retail	4%	31%	1.000	1.000
	From Restaurant	14%	30%	1.000	1.000
	From Cinema/Entertainment	0%	6%	1.000	1.000
	From Residential	3%	57%	1.000	1.000
	From Hotel	3%	0%	1.000	1.000
To RETAIL	From Office	32%	8%	1.000	0.910
	From Retail	0%	0%	1.000	1.000
	From Restaurant	8%	50%	1.000	1.000
	From Cinema/Entertainment	0%	4%	1.000	1.000
	From Residential	17%	10%	1.000	1.000
	From Hotel	4%	2%	1.000	1.000
To RESTAURANT	From Office	23%	2%	1.000	0.910
	From Retail	50%	29%	1.000	1.000
	From Restaurant	0%	0%	1.000	1.000
	From Cinema/Entertainment	0%	32%	1.000	1.000
	From Residential	20%	14%	1.000	1.000
	From Hotel	6%	5%	1.000	1.000
To CINEMA/ENTERTAINMENT	From Office	0%	1%	1.000	1.000
	From Retail	0%	26%	1.000	1.000
	From Restaurant	0%	32%	1.000	1.000
	From Cinema/Entertainment	0%	0%	1.000	1.000
	From Residential	0%	0%	1.000	1.000
	From Hotel	0%	0%	1.000	1.000
To RESIDENTIAL	From Office	0%	4%	1.000	1.000
	From Retail	2%	46%	1.000	1.000
	From Restaurant	5%	16%	1.000	1.000
	From Cinema/Entertainment	0%	4%	1.000	1.000
	From Residential	0%	0%	1.000	1.000
	From Hotel	0%	0%	1.000	1.000
To HOTEL	From Office	0%	0%	1.000	1.000
	From Retail	0%	17%	1.000	1.000
	From Restaurant	4%	71%	1.000	1.000
	From Cinema/Entertainment	0%	1%	1.000	1.000
	From Residential	0%	12%	1.000	1.000
	From Hotel	0%	0%	1.000	1.000

Table 7.2a Adjusted Internal Trip Capture Rates for Trip Destinations within a Multi-Use Development			
Land Use Pairs		Weekday	
		AM Peak Hour	PM Peak Hour
To OFFICE	From Office	0.0%	0.0%
	From Retail	4.0%	31.0%
	From Restaurant	14.0%	30.0%
	From Cinema/Entertainment	0.0%	6.0%
	From Residential	3.0%	57.0%
	From Hotel	3.0%	0.0%
To RETAIL	From Office	32.0%	7.3%
	From Retail	0.0%	0.0%
	From Restaurant	8.0%	50.0%
	From Cinema/Entertainment	0.0%	4.0%
	From Residential	17.0%	10.0%
	From Hotel	4.0%	2.0%
To RESTAURANT	From Office	23.0%	1.8%
	From Retail	50.0%	29.0%
	From Restaurant	0.0%	0.0%
	From Cinema/Entertainment	0.0%	32.0%
	From Residential	20.0%	14.0%
	From Hotel	6.0%	5.0%
To CINEMA/ENTERTAINMENT	From Office	0.0%	1.0%
	From Retail	0.0%	26.0%
	From Restaurant	0.0%	32.0%
	From Cinema/Entertainment	0.0%	0.0%
	From Residential	0.0%	0.0%
	From Hotel	0.0%	0.0%
To RESIDENTIAL	From Office	0.0%	4.0%
	From Retail	2.0%	46.0%
	From Restaurant	5.0%	16.0%
	From Cinema/Entertainment	0.0%	4.0%
	From Residential	0.0%	0.0%
	From Hotel	0.0%	0.0%
To HOTEL	From Office	0.0%	0.0%
	From Retail	0.0%	17.0%
	From Restaurant	4.0%	71.0%
	From Cinema/Entertainment	0.0%	1.0%
	From Residential	0.0%	12.0%
	From Hotel	0.0%	0.0%

B-3 *DÉVELOPPEMENT DES
MESURES DE MITIGATION –
ANALYSE DÉTAILLÉE PAR
SECTEUR*

B-3 DÉVELOPPEMENT DES MESURES DE MITIGATION – ANALYSE DÉTAILLÉE PAR SECTEUR

B-3.1 OBJECTIF

Les secteurs problématiques identifiés font l'objet d'analyses microscopiques basées sur les résultats du modèle d'affectation statique dans le but de proposer et d'optimiser différentes mesures de mitigation possibles pour limiter les impacts du projet sur les conditions de circulation. À cette fin, des fiches d'évaluations préliminaires sont présentées dans les sections suivantes. Ces fiches servent à analyser les impacts du projet sur les différents secteurs d'analyse et évaluer les différentes mesures de mitigation proposées. Chacune présente le secteur étudié, les conditions actuelles de circulation et les enjeux actuels, les débits induits par le projet et les mesures de mitigation analysées. Pour chacune des mesures analysées, une description de la mesure, ainsi que la méthodologie d'analyse est expliquée, puis les impacts de la mesure sont présentés.

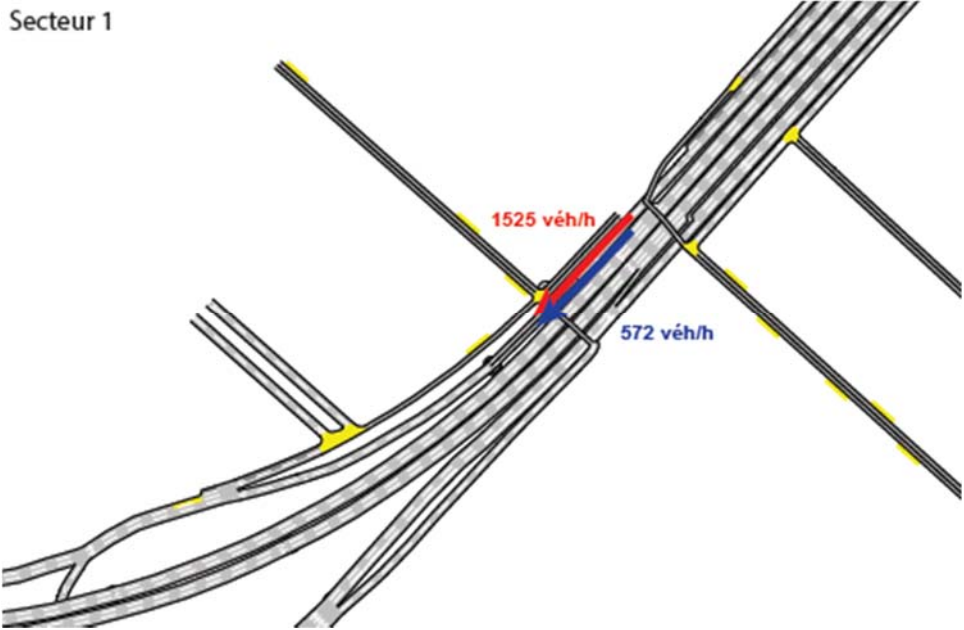
Cette méthode par secteur est retenue pour permettre le développement de solutions en parallèle du raffinement du modèle dynamique complet, qui nécessite plus de temps étant donné les nombreuses interactions entre les différents secteurs dans un milieu majoritairement sous congestion.

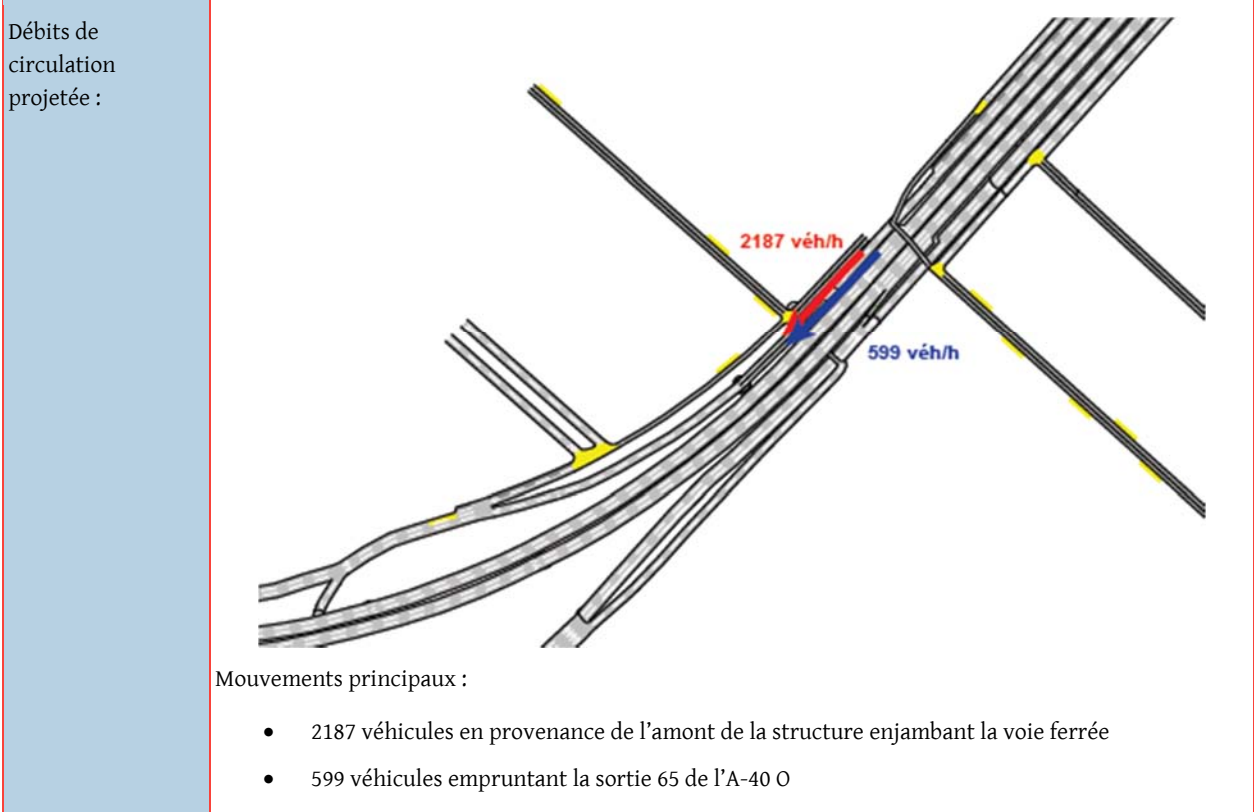
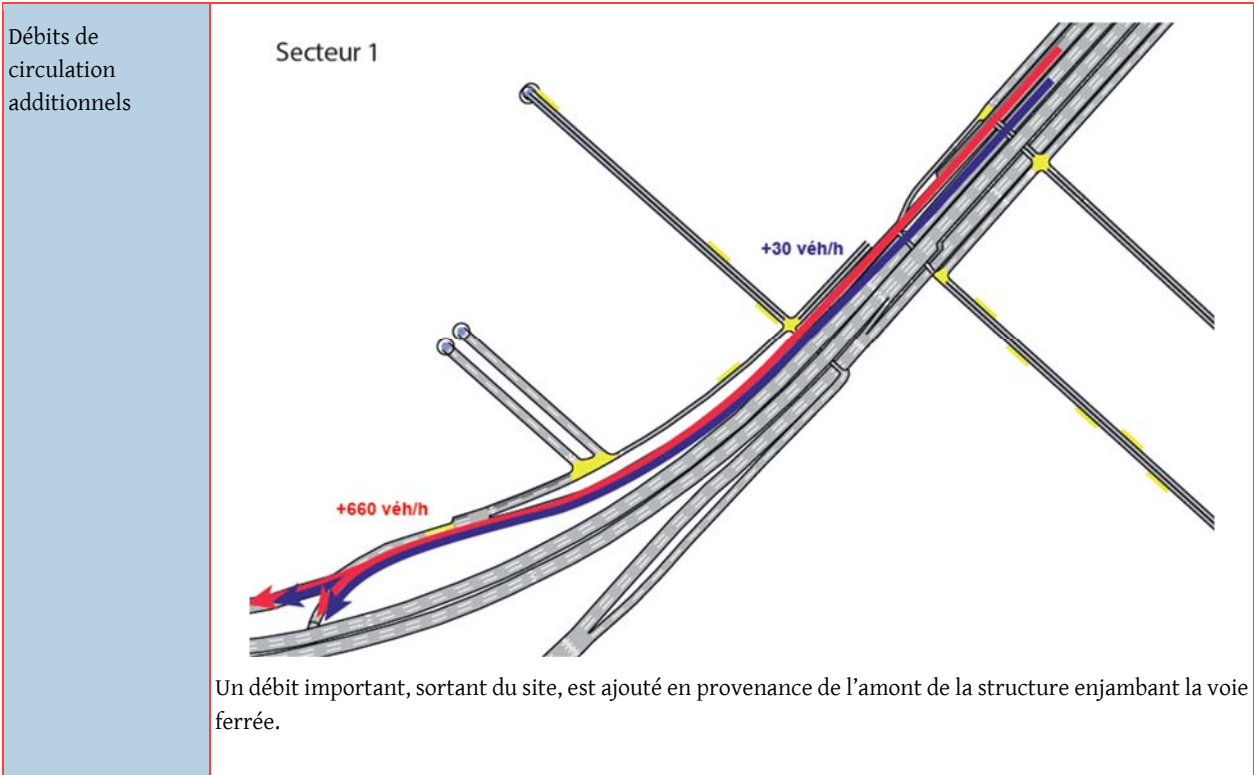
Chaque secteur d'analyse étant différent, les fiches détaillent la méthodologie exacte utilisée pour analyser chacune des mesures de mitigation envisagées. Parmi les méthodes employées, on retrouve notamment l'optimisation de feux de circulation à l'aide du logiciel Synchro/Simtraffic ou l'analyse d'infrastructures existantes comparables afin d'aider l'évaluation préliminaire de la faisabilité et de la sécurité des mesures proposées.

B-3.2 SECTEUR 1 : VIADUC DE LA CÔTE-DE-LIESSE

SECTEUR 1

VIADUC DU CHEMIN DE LA CÔTE-DE-LIESSE

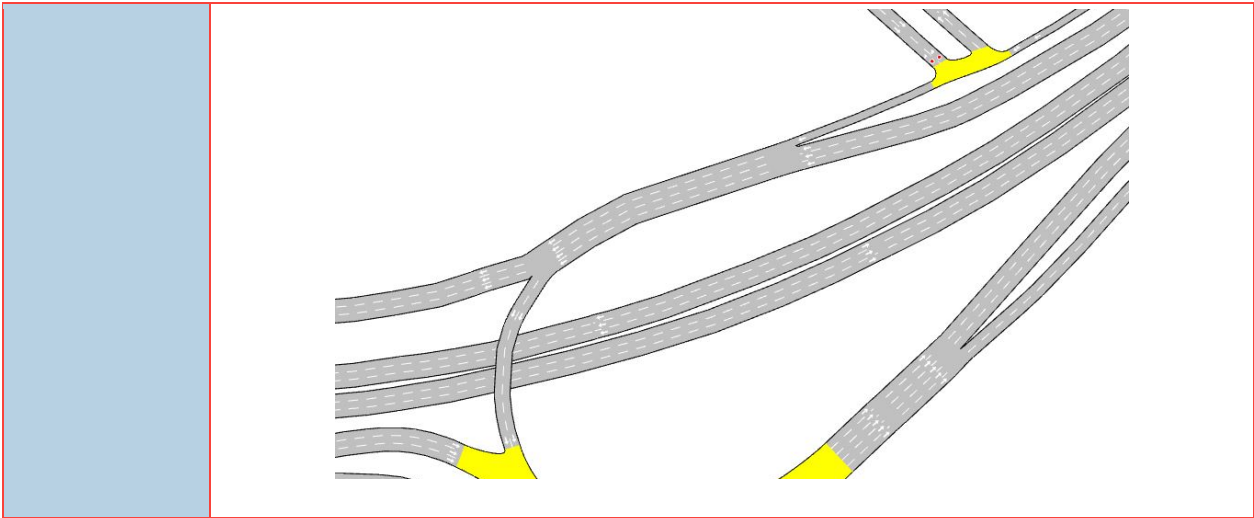
<p>Enjeux :</p>	<p>Vérifier l'impact de l'ajout des débits projetés dans la convergence de deux voies dans une et de l'entrecroisement qui suit avant l'échangeur Côte-de-Liesse. Le modèle d'affectation statique montre un ajout de déplacements important sur ce viaduc, atteignant la capacité théorique de l'aménagement.</p>
<p>Débits de circulations actuels :</p>	<p>Secteur 1</p>  <p>Mouvements principaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1525 véhicules en provenance de l'amont de la structure enjambant la voie ferrée • 572 véhicules empruntant la sortie 65 de l'A-40 O
<p>Conditions de circulation actuelles</p>	<p>Une congestion est causée en amont de l'insertion de la sortie 65 causée par la perte de voie sur la voie de service en haut de la structure. Cette congestion rejoint l'intersection du demi-tour et parfois les bretelles en provenance de l'échangeur Décarie et vient accentuer la problématique en direction est pour les débits provenant de la voie de service et ceux provenant de Devonshire.</p> <p>En aval de la bretelle de sortie 65, la circulation est fluide. Des files d'attente se forment pour le feu de l'échangeur Côte-de-Liesse, mais se résorbent à chaque cycle.</p>
<p>Problématiques actuelles</p>	<p>Une congestion récurrente est constatée en amont de la perte de voie en raison de la friction causée par la convergence de deux voies en une.</p>



Mesures de mitigation proposée 1

<p>Type d'intervention</p>	<p><input type="checkbox"/> Ajustement de la programmation des feux de circulation</p> <p><input type="checkbox"/> Ajustement du marquage et/ou de l'assignation des voies</p>
----------------------------	--

	<input type="checkbox"/> Ajout de feu(x) de circulation <input type="checkbox"/> Ajout de voie(s) de circulation <input type="checkbox"/> Ajout d'équipement <input type="checkbox"/> Reconfiguration complète de la géométrie du secteur <input checked="" type="checkbox"/> Élargissement de structure <input type="checkbox"/> Construction d'une nouvelle structure <input type="checkbox"/> Aucune intervention requise
Coût de l'intervention	<input type="checkbox"/> Relativement faible <input checked="" type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Relativement élevé
Autorités responsables	<input checked="" type="checkbox"/> MTMDET <input checked="" type="checkbox"/> Ville de Montréal <input type="checkbox"/> Carbonleo <input type="checkbox"/> Arrondissement Côte-des-Neiges <input type="checkbox"/> Ville Mont-Royal <input checked="" type="checkbox"/> Arrondissement St-Laurent
Description	<p>La structure enjambant la voie ferrée comporte un goulot d'étranglement faisant passer le nombre de voies de 2 à 1 avant la sortie 65, permettant à celle-ci de se faire en gain de voie. La mesure de mitigation proposée est d'élargir la structure pour éliminer ce goulot en la faisant passer de deux à trois voies sur une partie de la descente ou toute sa longueur. Puisque la voie de circulation dédiée à la sortie 65 n'est pas utilisée à sa pleine capacité, ce déplacement permettra que des véhicules s'y insèrent depuis la voie du centre afin de laisser les véhicules de la voie de droite s'insérer dans la voie du centre avant que la voie de droite ne termine.</p> <p>Si l'élargissement est fait sur toute la longueur de la descente de la structure, il est requis de procéder à deux autres modifications géométriques. Premièrement, la section du Chemin de la Côte-de-Liesse se trouvant entre la structure et l'approche nord du feu Côte-de-Liesse sera élargie à 4 voies afin de recevoir les trois voies de la structure élargie. En contrepartie, la portion du Chemin de la Côte-de-Liesse situé à côté de la structure passera à une voie, la voie de circulation actuelle était requise pour construire la structure et la voie réservée actuelle devenant une voie de circulation banale pour tous les véhicules.</p> <p>Deuxièmement, afin de préserver la sécurité des mouvements dans cette zone d'entrecroisement, les véhicules provenant de cette section rétrécie, donc provenant du boulevard Alexis-Nihon ou des rues en amont, se verront interdire de poursuivre vers le feu Côte-de-Liesse afin d'éviter que des doubles changements de voie soient effectués sur une très courte distance. Les comptages du secteur montrent que le nombre de mouvements impactés est limité et la longueur du détour demandé, soit de passer par Marcel-Laurin ou Cavendish selon l'itinéraire, n'est pas très grande.</p> <p>L'aménagement prévoira un nouvel arrêt d'autobus afin que les passagers puissent être débarqués sécuritairement au pied de la structure afin de desservir ce secteur tout en permettant aux autobus de se réinsérer dans le flot de circulation vers le feu Côte-de-Liesse.</p> <p>Les modifications discutées sont illustrées sur la figure suivante :</p>



Méthode d'analyse

1. Analyse comparative des temps de parcours des usagers traversant le secteur à l'aide d'un sous-réseau de microsimulation dans le logiciel Aimsun v.8.1.4.

Impacts attendus sur les conditions de circulation

L'effet de la mesure est surtout visible sur les temps de parcours des véhicules empruntant la voie de service et devant passer par la réduction de voies, mais il y a également une amélioration, de l'ordre de 20%, des temps de parcours des véhicules empruntant la sortie 65 de l'A-40 O. Le fait de déplacer la zone d'entrecroisement des véhicules de la voie de service permet aux automobilistes désirant rejoindre l'ouest, plutôt que l'A-520, depuis la sortie 65, de profiter de plus de créneaux disponibles pour effectuer leur changement de voie.

Pour les véhicules provenant de l'amont de la voie de service, le gain le plus important est observé chez les véhicules provenant de la rue Devonshire. Ceux-ci comprenant plusieurs poids lourds (5 %), ils constituaient ceux dont l'insertion au goulot était le plus problématique alors que la nouvelle configuration leur permet une insertion plus facile. Ensuite, les véhicules sortant du site du projet profitent également beaucoup de la nouvelle configuration, puisqu'avec les véhicules provenant de Devonshire, ils doivent traverser des feux de circulation pour rejoindre le secteur. Le fait de mieux dissiper la file au niveau du goulot permet aux véhicules empruntant le feu du tourne-bridge d'obtenir l'espace nécessaire pour traverser l'intersection lorsque le feu vert leur est octroyé. Les véhicules provenant de Devonshire voient leurs temps de parcours diminuer de l'ordre de 40% alors que ceux provenant du site du projet observent un gain de 10% de leurs parcours. Finalement, les véhicules déjà sur la voie de service avant de croiser le site du projet voient leurs temps de parcours s'améliorer de l'ordre de 40% par rapport à la situation projetée sans élargissement de la structure.

Conclusion

Conclusion

La mesure proposée permet d'améliorer les temps de parcours des véhicules traversant le pont d'étagement, peu importe leur provenance. Les véhicules observant le gain le plus important sont ceux provenant de Devonshire et ceux sortant du stationnement du Royalmount. Elle améliore donc l'accessibilité du projet tout en améliorant les conditions de circulation globales du secteur.

Le gain est toutefois tributaire d'une situation fluide aux feux Côte-de-Liesse (secteur 9), puisque si la file d'attente de ces feux remonte jusqu'au goulot, le gain s'estompe.

B-3.3 SECTEUR 2 : SORTIE OUEST ET SORTIE NORD

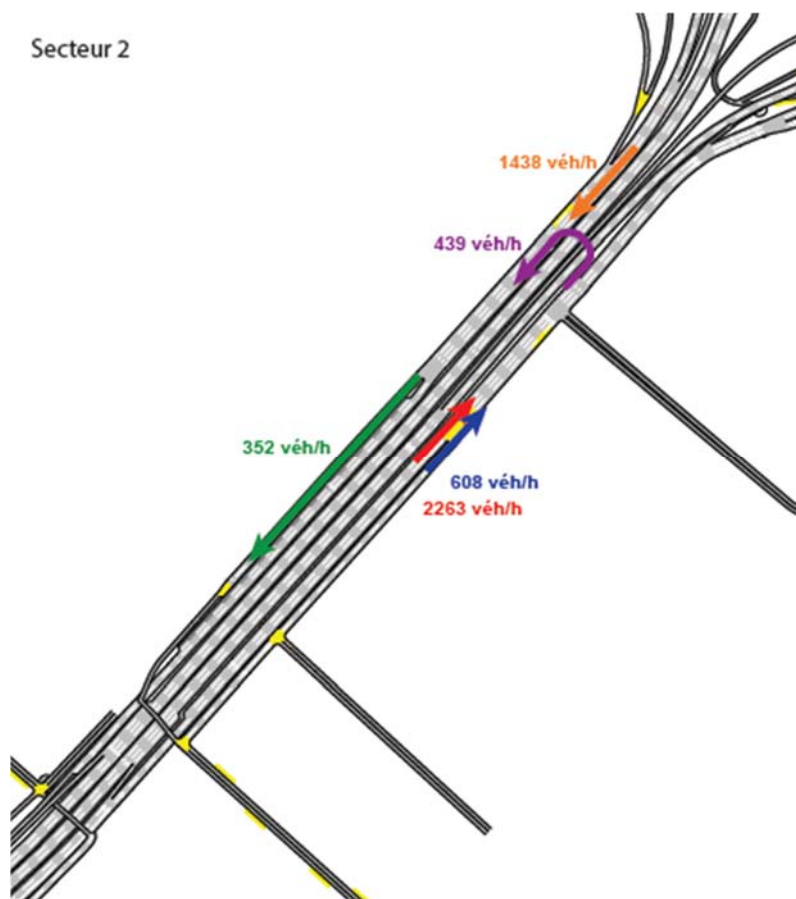
SECTEUR 2

SORTIE OUEST ET SORTIE NORD

Enjeux :

Vérifier si le réaménagement proposé du ch. de la Côte-de-Liesse aux abords du site permet d'assurer de bonnes conditions de circulation sur la façade nord du site en considérant les débits projetés par le modèle d'affectation statique.

Débits de circulations actuels :



Mouvements principaux :

- 608 véhicules sur le Chemin de la Côte-de-Liesse Est, en aval de la Place Devonshire
- 2871 véhicules sur le Chemin de la Côte-de-Liesse Est, en aval du pont d'étagement enjambant la voie ferrée
- 439 véhicules empruntant le tournebride sous l'A-40
- 1438 véhicules sur le Chemin de la Côte-de-Liesse Ouest, en amont du tournebride
- 352 véhicules sur le Chemin de la Côte-de-Liesse Ouest, en aval de l'entrée du pont d'étagement enjambant la voie ferrée

Conditions de circulation actuelles

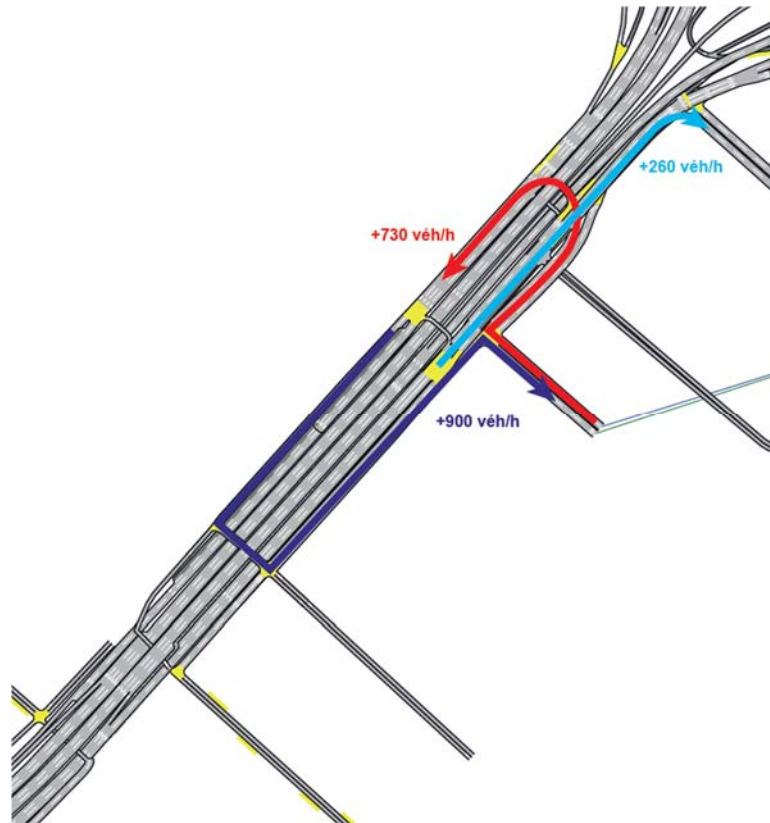
En période de pointe de l'après-midi, la zone est généralement congestionnée. La congestion est observable sur les chemins de la Côte-de-Liesse Est et Ouest et refoule jusqu'à la bretelle de l'échangeur Décarie de l'est et au chemin Devonshire de l'Ouest. Une congestion est également observée sur la structure de la voie de desserte de l'A-40 E à l'approche du feu de circulation avec le chemin de la Côte-de-Liesse Est.

Problématiques actuelles

Les camions et travailleurs du parc industriel provenant du Chemin de la Côte-de-Liesse en amont de la jonction avec les voies du pont d'étagement enjambant la voie ferrée et se destinant à l'ouest via le tournebride sous la structure ont très peu d'espace pour manœuvrer, ce qui a forcé l'implantation d'un feu de circulation régulant les deux approches.

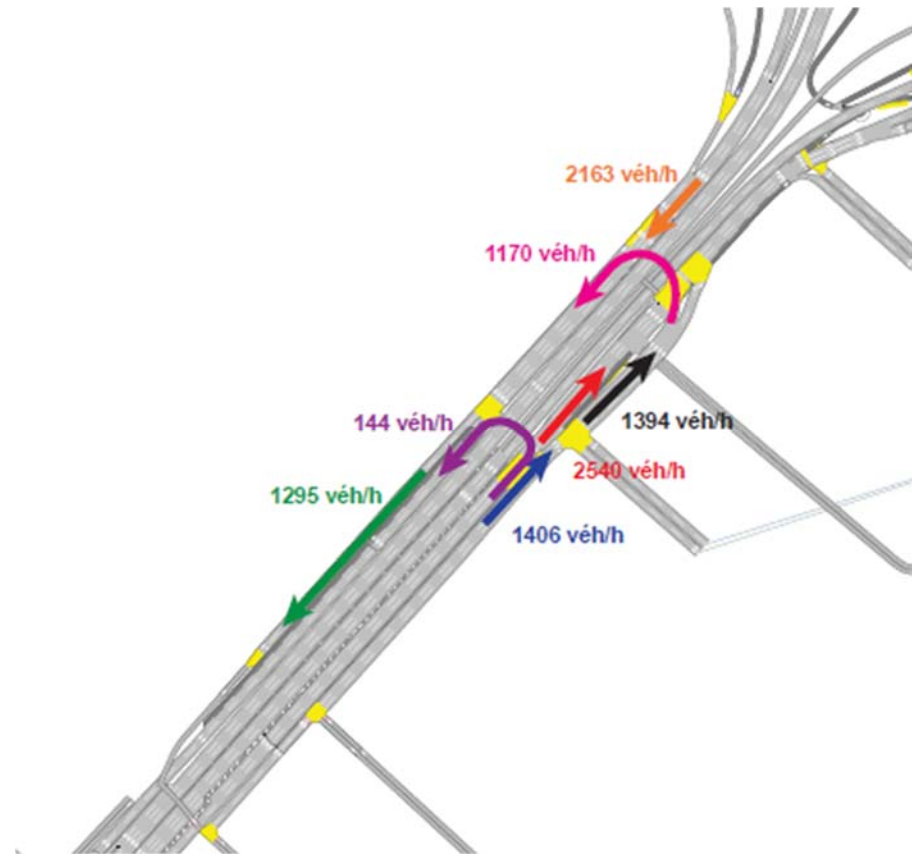
L'ajout de débits additionnels, tant sur la structure que sur le Chemin de la Côte-de-Liesse via la rue Devonshire, et l'intégration d'une nouvelle phase au feu de circulation qui gère l'entrecroisement de la direction est pour intégrer la sortie des débits générés par le projet, cause d'importants retards pour tous les usagers traversant le secteur si la géométrie actuelle est conservée. De nouveaux feux de circulation et des voies additionnelles permettant la séparation physique des débits arrivant depuis le Chemin de la Côte-de-Liesse et depuis le pont d'étagement enjambant la voie ferrée, de même que le déplacement du tournebride existant et la construction d'un second tournebride sont proposés. Puisque ces modifications sont importantes et qu'il est essentiel pour permettre la sortie des débits qui proviennent du projet, l'affectation des débits projetés a été effectuée avec les modifications géométriques proposées.

Débits de circulation additionnels



- Un débit important de 900 véh./h, se destinant au site, est ajouté en provenance de l'est, sur le Chemin de la Côte-de-Liesse Ouest, sur la rue Devonshire, puis sur le Chemin de la Côte-de-Liesse Est et finalement à l'entrée ouest du projet Royalmount.
- Un autre débit se destinant au site en provenance de l'ouest, plus modeste à 260 véh./h, est ajouté au débit sortant du pont d'étagement enjambant la voie ferrée.
- Un débit sortant de 730 véh./h se dirigeant vers l'ouest via le feu séparant les nouvelles voies.

Débits de circulation projetés :



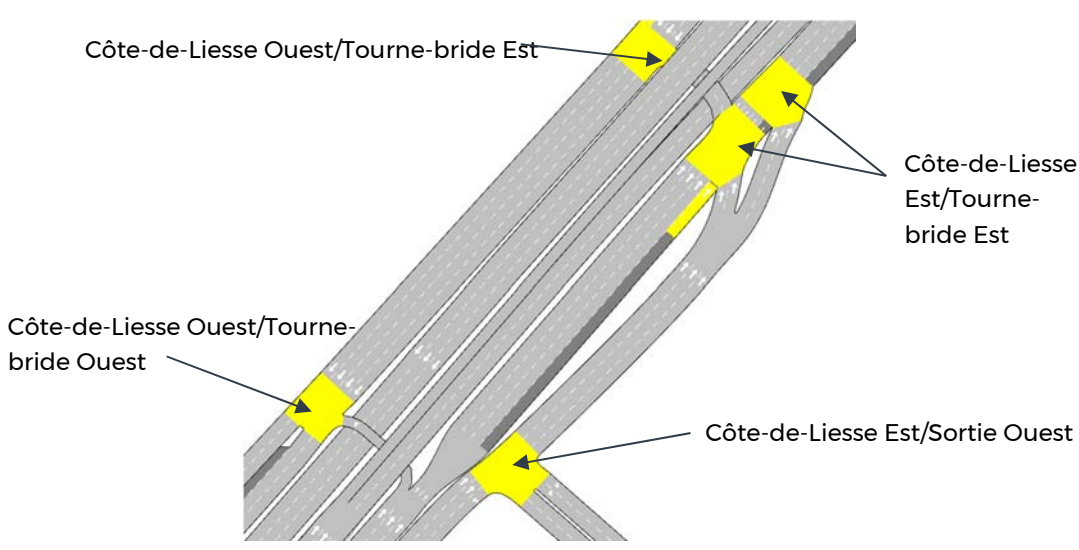
Mouvements principaux :

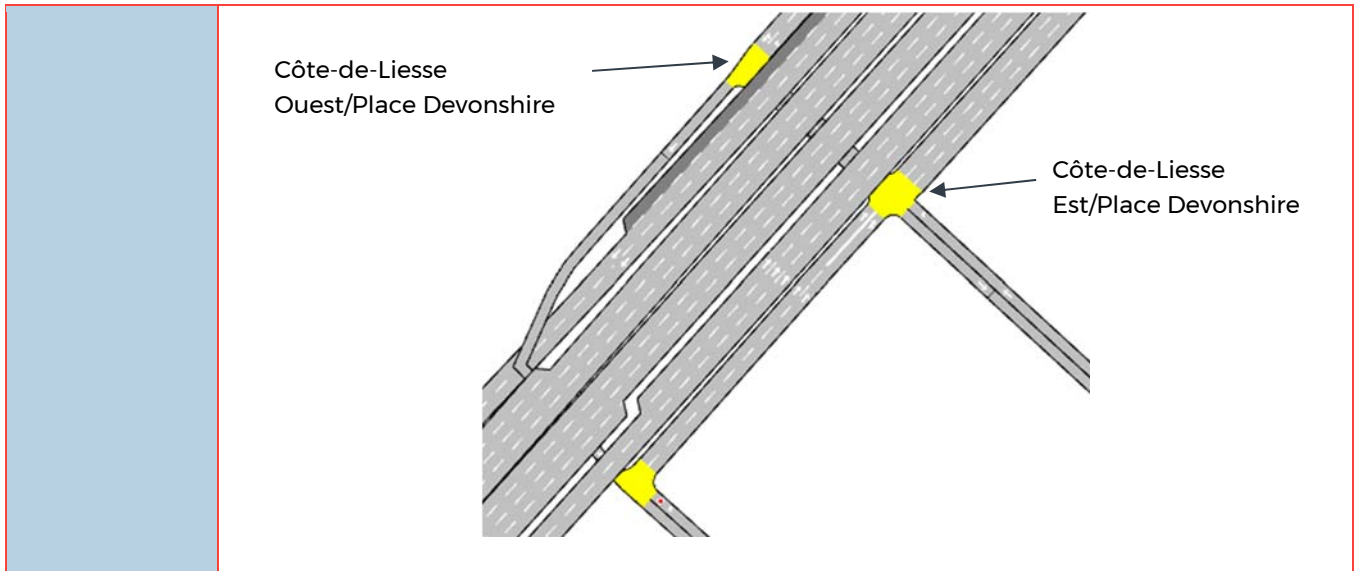
- 1406 véhicules sur le Chemin de la Côte-de-Liesse Est, en aval de la Place Devonshire
- 1394 véhicules sur le Chemin de la Côte-de-Liesse Est, en aval du site de la sortie ouest du Royalmount
- 2540 véhicules sur la voie de desserte de l'A-40 E, en aval du pont d'étagement enjambant la voie ferrée
- 144 véhicules empruntant le tournebride ouest sous l'A-40
- 1170 véhicules empruntant le tournebride est sous l'A-40
- 2163 véhicules sur le Chemin de la Côte-de-Liesse Ouest, en amont du tournebride
- 1295 véhicules sur le Chemin de la Côte-de-Liesse Ouest, en aval de l'entrée du pont d'étagement enjambant la voie ferrée

Mesures de mitigation proposée 1

Type d'intervention

- Ajustement de la programmation des feux de circulation
- Ajustement du marquage et/ou de l'assignation des voies
- Ajout de feu(x) de circulation
- Ajout de voie(s) de circulation
- Ajout d'équipement
- Reconfiguration complète de la géométrie du secteur
- Élargissement de structure
- Construction d'une nouvelle structure
- Aucune intervention requise

Coût de l'intervention	<input type="checkbox"/> Relativement faible <input type="checkbox"/> Moyen <input checked="" type="checkbox"/> Relativement élevé
Autorités responsables	<input checked="" type="checkbox"/> MTMDET <input checked="" type="checkbox"/> Ville de Montréal <input checked="" type="checkbox"/> Carbonleo <input type="checkbox"/> Arrondissement Côte-des-Neiges <input checked="" type="checkbox"/> Ville Mont-Royal <input checked="" type="checkbox"/> Arrondissement St-Laurent
Description	<p>Plusieurs modifications sont apportées dans le secteur. Voici leurs descriptions, d'ouest en est :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modification du sens de la rue Place Devonshire sous la structure de l'A-40 qui est actuellement à double sens : les deux voies sont utilisées pour la direction sud. • Implantation de deux feux de circulation pour gérer les intersections Chemin de la Côte-de-Liesse E./Place Devonshire et Chemin de la Côte-de-Liesse O./Place Devonshire. Il est proposé de gérer ces deux feux à l'aide d'un seul contrôleur. • Élargissement du Chemin de la Côte-de-Liesse E. à trois voies entre Place Devonshire et l'entrée du site. • Séparation physique des deux approches de l'intersection actuelle assurant la gestion de la jonction des voies du Chemin de la Côte-de-Liesse avec les voies du pont d'étagement enjambant la voie ferrée. Le feu actuel, n'étant plus requis, est démantelé. • Construction d'un tournebride permettant d'accéder au Chemin de la Côte-de-Liesse O. et à la rue Devonshire vis-à-vis l'actuelle intersection à être démantelée. • Démantèlement du tournebride existant sous l'A-40 O. • Légères modifications au tournebride existant sous l'A-40, vis-à-vis la superstructure indiquant la sortie 65 de l'A-40 O, pour permettre l'aménagement de deux voies de circulation. • Construction d'un nouveau tronçon à 3 voies du Chemin de la Côte-de-Liesse E. entre l'entrée ouest du site et le nouveau tournebride. • Construction d'un ensemble de deux intersections permettant de gérer le mouvement véhiculaire partant du nouveau tronçon du Chemin de la Côte-de-Liesse E. vers le Chemin de la Côte-de-Liesse O. via le nouveau tournebride et la nouvelle jonction entre les véhicules empruntant la sortie du pont d'étagement enjambant la voie ferrée et les véhicules continuant vers l'est sur le de la Côte-de-Liesse E. Il est proposé de gérer ces deux intersections à l'aide d'un seul contrôleur de feux de circulation. <p>La figure suivante illustre les différentes modifications proposées.</p> 



Méthode d'analyse

1. Optimisation initiale des feux de circulation à l'aide de Synchro/Simtraffic
2. Simulation à l'aide d'un sous-réseau de microsimulation dans le logiciel Aimsun v.8.1.4. Le sous-réseau utilisé comprend les aménagements prévus pour les secteurs 1 et 9 puisque les conditions de circulation dans ces secteurs affectent directement les conditions de circulation dans le secteur 2.
 - a. Une première analyse inclut les aménagements les plus performants proposés pour les secteurs 1 et 9, ce qui permet de connaître la performance des mesures lorsque des conditions fluides prévalent dans ces secteurs.
 - b. Une deuxième analyse est effectuée en conservant les aménagements existants pour les secteurs 1 et 9.
3. Analyse des temps de parcours et des niveaux de service attendus.

Impacts attendus sur les conditions de circulation

Les résultats du scénario avec les mesures proposées dans les secteurs 1 et 9 et les résultats du scénario sans les mesures proposées sont comptabilisés dans le tableau suivant :

Approche	Avec les mesures proposées aux secteurs 1 et 9		Sans les mesures proposées aux secteurs 1 et 9	
	Retard (s/veh)	Niveau de service	Retard (s/veh)	Niveau de service
Côte-de-Liesse Ouest/Place Devonshire				
Est	7	A	762	F
Côte-de-Liesse Ouest/Tourne-bride Ouest				
Est	10	A	310	F
Sud	33	C	352	F
Côte-de-Liesse Ouest/Tourne-bride Est				
Est	9	A	96 ¹	F
Sud	4	A	80	E
Côte-de-Liesse Est/Place Devonshire				
Nord	10	A	187	F
Ouest	34	C	216	F

Sud ²	---	---	---	---
Côte-de-Liesse Est/Sortie Ouest				
Ouest	30	C	692	F
Sud	91	F	558	F
Côte-de-Liesse Est/Tourne-bridge Est				
Sud-Ouest (vers le tourne- bridge)	54	D	314 ³	F
Sud-Est (vers l'est)	35	C	4 ⁴	A
Ouest	17	B	4	A

¹ Le retard de l'option « Sans les mesures proposées aux secteurs 1 et 9 » est largement sous-estimé en raison de la bordure du réseau de simulation, l'approche est trop courte et il y a un haut taux de véhicules non-entrants

² Aucun débit n'est affecté sur cette approche, il est donc impossible de calculer un retard

³ Les véhicules étant pris en amont, le débit passant sur ce tronçon dans l'option « Sans les mesures proposées aux secteurs 1 et 9 » est d'environ 530 au lieu d'environ 1400 dans l'option « Avec les mesures proposées aux secteurs 1 et 9 »

⁴ La file remontant depuis le tourne-bridge coince les véhicules au feu Côte-de-Liesse/Sortie Nord. Le retard observé ici est donc artificiellement bas.

Les résultats démontrent que la fonctionnalité du réaménagement du secteur nord du site dépend de la capacité du secteur du feu Côte-de-Liesse de servir les débits additionnels prévus.

Conclusion


Conclusion


Les résultats démontrent que les mesures proposées sont fonctionnelles lorsque les portions en aval du secteur peuvent accepter les débits. Les interventions du secteur 1 et 9, qui sont situées à proximité, ont donc un impact direct sur la fonctionnalité de Côte-de-Liesse entre le pont d'étagement enjambant la voie ferrée du CN et l'échangeur Décarie. Les aménagements proposés sont toutefois recommandés, peu importe les aménagements qui seront retenus pour les secteurs 1 et 9, puisqu'ils permettront tout de même de minimiser l'impact du projet sur le réseau et favoriseront les sorties du site durant les périodes situées hors de la pointe du réseau, soit principalement durant les pointes de fin de semaine qui correspondent aux pointes les plus importantes du projet.

B-3.4 SECTEUR 3 : RAMPE D'ACCÈS DÉCARIE SUD ET SORTIE EST

SECTEUR 3 RAMPE D'ACCÈS DÉCARIE SUD ET SORTIE EST

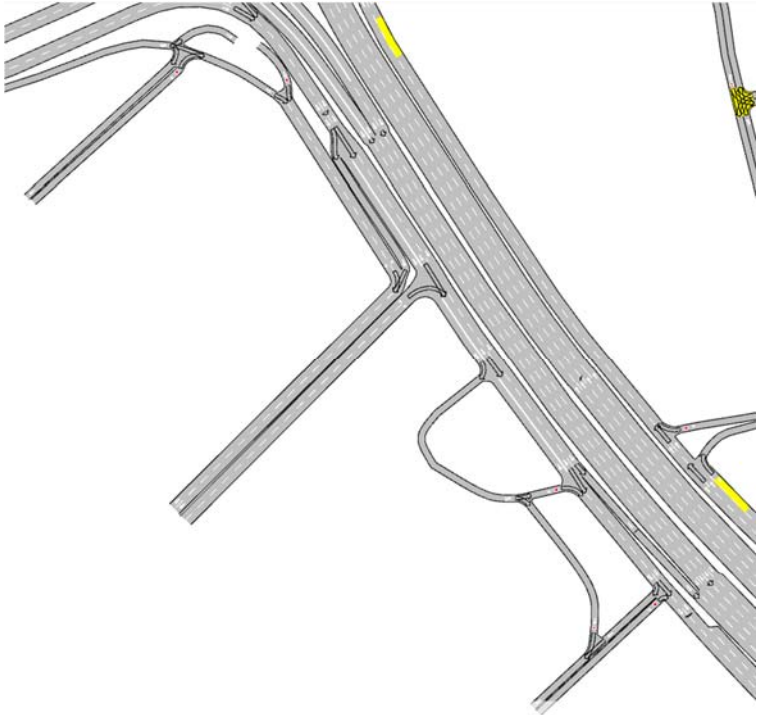
Enjeux :	Vérifier si l'aménagement proposé de la sortie est du site est fonctionnel en considérant la capacité limitée de la bretelle d'entrée sur l'autoroute Décarie Sud due à la congestion sur l'autoroute et l'entrecroisement avec l'entrée Jean-Talon en considérant les débits projetés par le modèle d'affectation statique.
Débits de circulation actuels :	<p>Les débits actuels dans le secteur sont les suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 5220 véhicules sur l'A-15 Sud en amont de la bretelle • 1508 véh/h sur la voie de service de l'A-15 Sud : <ul style="list-style-type: none"> ○ 666 de ces véhicules empruntent la rampe d'accès pour l'A-15 S ○ 842 continuent sur la voie de service • 5886 véhicules sur l'A-15 Sud à la hauteur de Jean-Talon : <ul style="list-style-type: none"> ○ 1083 de ces véhicules empruntent la sortie Jean-Talon ○ 4803 continuent sur l'A-15 Sud <div data-bbox="662 877 1175 1476" style="text-align: center;"> <p>Secteur 3</p> </div>
Conditions de circulation actuelles	Les conditions de circulation sur la voie de service dans le secteur de la sortie est en amont de la bretelle d'entrée sont fluides. Cependant, l'autoroute elle-même étant fortement congestionnée, les conditions de circulation sur la rampe d'entrées sont également sous congestion. La voie de service reste cependant plutôt fluide jusqu'au feu de la rue Ferrier, où une file d'attente remonte des feux situés en aval. La sortie Jean-Talon est sous congestion.
Problématiques actuelles	La zone d'entrecroisement présente un fort niveau de congestion lors des pointes les plus achalandées, due aux conditions en aval prévalant à la fois sur l'A-15 S (perte de voie après l'entrée Jean-Talon) et sur la voie de service (feu Paré).

Débits de circulation additionnels	<p>Le débit ajouté dans la zone d'entrecroisement est de l'ordre de 700 véh/h sur la rampe d'entrée de l'A-15 S. De plus, le flux des véhicules, sortant du site et se dirigeant majoritairement vers la rampe d'entrées, croise celui provenant de l'amont de la voie de service, flux qui augmente d'environ 75 véh/h.</p> 
------------------------------------	---

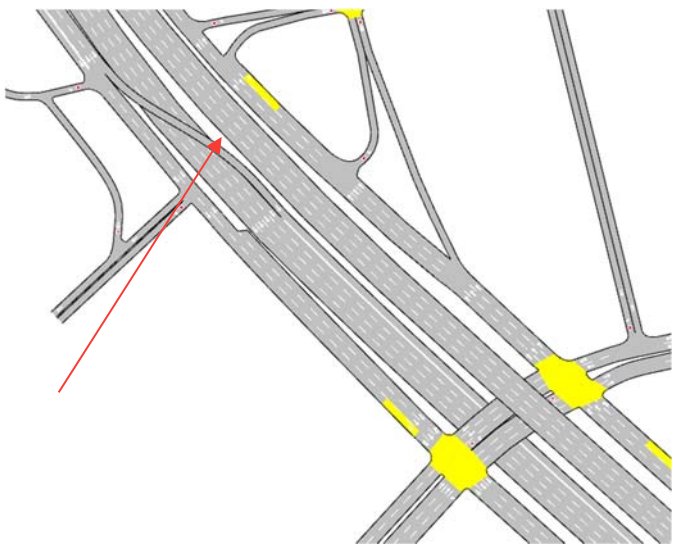
Débits de circulation projetée :	<ul style="list-style-type: none"> • 5202 véhicules sur l'A-15 Sud en amont de la bretelle • 2278 véh/h sur la voie de service de l'A-15 Sud en amont de la bretelle d'entrée : <ul style="list-style-type: none"> ○ 788 provenant de la sortie est du site ○ 1488 provenant de l'amont ○ 1362 de ces véhicules empruntent la rampe d'accès pour l'A-15 S ○ 916 continuent sur la voie de service • 6564 véhicules sur l'A-15 Sud à la hauteur de Jean-Talon : <ul style="list-style-type: none"> ○ 1064 de ces véhicules empruntent la sortie Jean-Talon ○ 5500 continuent sur l'A-15 Sud 
----------------------------------	--

Mesures de mitigation proposée 1

Type d'intervention	<input type="checkbox"/> Ajustement de la programmation des feux de circulation <input checked="" type="checkbox"/> Ajustement du marquage et/ou de l'assignation des voies <input checked="" type="checkbox"/> Ajout de feu(x) de circulation <input checked="" type="checkbox"/> Ajout de voie(s) de circulation
---------------------	---

	<input checked="" type="checkbox"/> Ajout d'équipement <input type="checkbox"/> Reconfiguration complète de la géométrie du secteur <input type="checkbox"/> Élargissement de structure <input type="checkbox"/> Construction d'une nouvelle structure <input type="checkbox"/> Aucune intervention requise
<p>Coût de l'intervention</p>	<input type="checkbox"/> Relativement faible <input checked="" type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Relativement élevé
<p>Partenaires impliqués</p>	<input type="checkbox"/> MTMDET <input type="checkbox"/> Ville de Montréal <input checked="" type="checkbox"/> Carbonleo <input type="checkbox"/> Arrondissement Côte-des-Neiges <input checked="" type="checkbox"/> Ville Mont-Royal <input type="checkbox"/> Arrondissement St-Laurent
<p>Description</p>	<p>Les interventions analysées pour ce secteur sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Élargissement de la voie de service à trois voies sur 115 m en amont de la bretelle d'entrée de l'A-15 Sud qui est configurée en perte de voie; • Ajout d'un groupe de feux de circulation vis-à-vis de l'entrée et de la sortie est du site. Le groupe de feux permet de gérer l'entrée et la sortie du cycle indépendamment une de l'autre, la seule liaison entre ces deux phasages étant la traverse pour les modes actifs qui coupe les deux flux (entrant et sortant) à la fois; • Ajout d'un marquage entre la première et la deuxième voie de la section élargie à trois voies afin de favoriser le passage des véhicules se destinant en aval de la bretelle. <p>Ces modifications peuvent être visualisées dans la figure ci-dessous :</p>  <p>Le diagramme illustre un échangeur routier complexe. On y voit une bretelle d'entrée (à gauche) qui se connecte à une section à trois voies (au centre). Des modifications de marquage sont indiquées par des traits jaunes et blancs sur la section à trois voies. Des groupes de feux de circulation sont représentés par des symboles de feux (cercles avec des points) à l'entrée et à la sortie est du site. Des lignes courbes indiquent des chemins de circulation alternatifs ou des zones de manœuvre pour les véhicules.</p>
<p>Méthode d'analyse</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Analyse préliminaire du plan de feu à l'aide de Synchro/Simtraffic • Implémentation dans Aimsun et modélisation de l'entrecroisement complet

<p>Impacts attendus sur les conditions de circulations</p>	<p>L'analyse préliminaire montre que la zone d'entrecroisement ne peut accepter l'ensemble des débits qui s'y destine. Sur les 700 véh/h additionnels, le nombre maximal ayant pu être accepté par l'entrecroisement dans le sous-réseau est de l'ordre d'environ 300 véh/h. Les véhicules ne pouvant être acceptés causent des files d'attente qui ont des conséquences à la fois sur le stationnement sous-terrain et sur le secteur 2, situé en amont.</p> <p>Or, il est peu probable qu'une file de plus de 600 véhicules dans le stationnement soit réaliste. En effet, s'il devient impossible pour les automobilistes d'emprunter l'itinéraire initialement désiré, ceux-ci changeront forcément d'itinéraire. Le sous-réseau ne leur permet cependant pas de le faire, puisqu'il est coupé avant qu'un maillage alternatif devienne disponible.</p> <p>Afin d'étudier correctement l'impact de la demande d'entrée sur l'A-15 S supérieure à la capacité résiduelle de l'autoroute, il est donc préférable de procéder à cette étude dans le réseau de calibration complet.</p>
<p>Mesures de mitigation proposée 1.2</p>	
<p>Type d'intervention</p>	<p><input type="checkbox"/> Ajustement de la programmation des feux de circulation</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ajustement du marquage et/ou de l'assignation des voies</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ajout de feu(x) de circulation</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ajout de voie(s) de circulation</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ajout d'équipement</p> <p><input type="checkbox"/> Reconfiguration complète de la géométrie du secteur</p> <p><input type="checkbox"/> Élargissement de structure</p> <p><input type="checkbox"/> Construction d'une nouvelle structure</p> <p><input type="checkbox"/> Aucune intervention requise</p>
<p>Coût de l'intervention</p>	<p><input type="checkbox"/> Relativement faible <input checked="" type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Relativement élevé</p>
<p>Partenaires impliqués</p>	<p><input type="checkbox"/> MTMDET <input type="checkbox"/> Ville de Montréal</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Carbonleo <input type="checkbox"/> Arrondissement Côte-des-Neiges</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ville Mont-Royal <input type="checkbox"/> Arrondissement St-Laurent</p>
<p>Description</p>	<p>Élargissement de la zone de modélisation pour l'amener à la taille du réseau complet</p>
<p>Méthode d'analyse</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Implantation dans le réseau Aimsun complet. • Analyse des temps de parcours avec le logiciel Aimsun v.1.8.4
<p>Impacts attendus sur les conditions de circulation</p>	<p>L'élargissement des voies à un effet sur la possibilité des usagers de la voie de service de contourner le problème de file d'attente se formant à l'entrée de l'autoroute. Toutefois, cette mesure ne permet pas de solutionner la congestion importante se formant à la sortie est du projet Royalmount puisque la file d'attente est majoritairement composée par des véhicules désirant rejoindre l'A-15 S.</p> <p>Cette situation compromet donc la fonctionnalité du stationnement de même que son concept sous-jacent visant à diriger les usagers directement vers la bonne direction afin de minimiser le transit par des rues locales servant de contournement. En effet, si la sortie est est bloquée, il est fort probable que les usagers décident de contourner le problème en sortant par la sortie sud du projet et utilisent par la suite le réseau</p>

	<p>local afin de revenir sur le trajet initial, soit par l'entrée Jean-Talon en ce qui concerne les usagers se dirigeant vers l'A-15 S.</p>
<p>Mesures de mitigation proposée 2</p>	
<p>Type d'intervention</p>	<p> <input type="checkbox"/> Ajustement de la programmation des feux de circulation <input checked="" type="checkbox"/> Ajustement du marquage et/ou de l'assignation des voies <input type="checkbox"/> Ajout de feu(x) de circulation <input type="checkbox"/> Ajout de voie(s) de circulation <input type="checkbox"/> Ajout d'équipement <input type="checkbox"/> Reconfiguration complète de la géométrie du secteur <input type="checkbox"/> Élargissement de structure <input checked="" type="checkbox"/> Construction d'une nouvelle structure <input type="checkbox"/> Aucune intervention requise </p>
<p>Coût de l'intervention</p>	<p> <input type="checkbox"/> Relativement faible <input type="checkbox"/> Moyen <input checked="" type="checkbox"/> Relativement élevé </p>
<p>Partenaires impliqués</p>	<p> <input checked="" type="checkbox"/> MTMDET <input type="checkbox"/> Ville de Montréal <input type="checkbox"/> Carbonleo <input type="checkbox"/> Arrondissement Côte-des-Neiges <input type="checkbox"/> Ville Mont-Royal <input type="checkbox"/> Arrondissement St-Laurent </p>
<p>Description</p>	<p>Construction d'une bretelle afin de déplacer l'entrée à gauche de la zone d'entrecroisement. En réalignant légèrement l'autoroute en amont, il est possible de conserver les quatre voies de l'autoroute tout en implantant cette structure.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>L'avantage de cet aménagement est de découper la zone d'entrecroisement en deux zones successives de divergence et de convergence. Le nombre de changements de voies se concentrant dans une seule de ces deux zones est donc moindre que dans la zone d'entrecroisement.</p>
<p>Méthode d'analyse</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Implantation dans le réseau Aimsun complet • Analyse des temps de parcours avec le logiciel Aimsun v.1.8.4

Impacts attendus sur les conditions de circulation
 Les résultats préliminaires ne montraient pas une situation acceptable compte tenu des coûts de l'intervention et de la vision du projet. La mesure telle que développée favorise grandement le projet par rapport à l'autoroute et a donc des impacts sur les déplacements actuels qui vont à l'encontre de la vision, en plus de favoriser grandement les déplacements véhiculaires vers le site, une autre entorse à la vision du projet. La mesure n'a donc pas été développée plus loin.

Mesures de mitigation proposée 3

Type d'intervention

- Ajustement de la programmation des feux de circulation
- Ajustement du marquage et/ou de l'assignation des voies
- Ajout de feu(x) de circulation
- Ajout de voie(s) de circulation
- Ajout d'équipement
- Reconfiguration complète de la géométrie du secteur
- Élargissement de structure
- Construction d'une nouvelle structure
- Aucune intervention requise

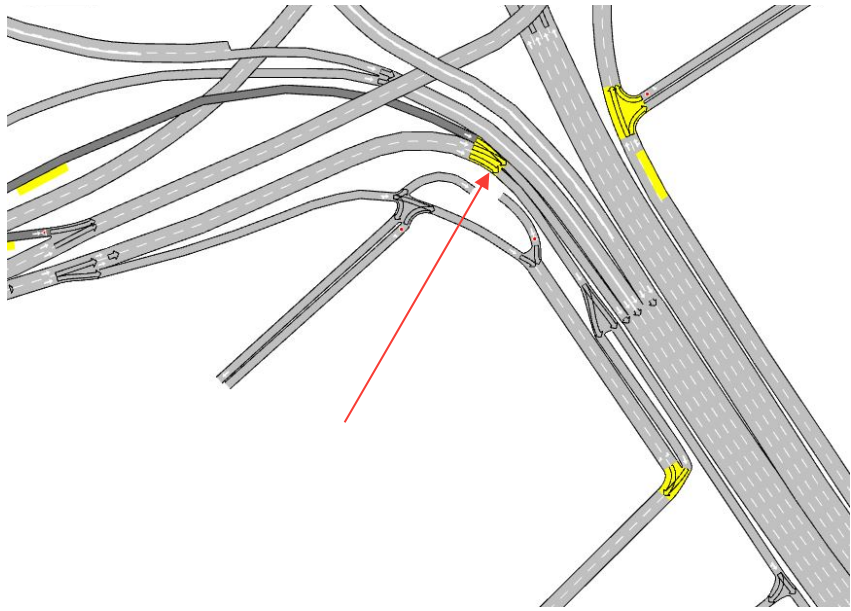
Coût de l'intervention

Relativement faible Moyen Relativement élevé

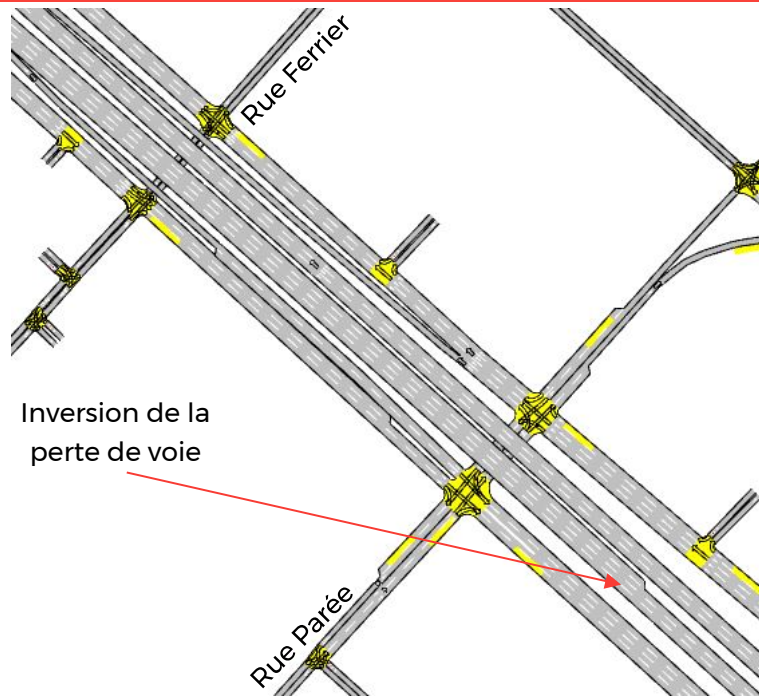
Partenaires impliqués

- MTMDET
- Carbonleo
- Ville Mont-Royal
- Ville de Montréal
- Arrondissement Côte-des-Neiges
- Arrondissement St-Laurent

Description
 Réaménagement de la bretelle d'entrée en amont de son emplacement actuel, afin qu'elle connecte à l'autoroute au même point que les bretelles provenant de l'A-40 E et de l'A-40 O. Afin de conserver l'espace actuel et d'éviter l'ajout de changements de voie dans le secteur de l'entrée, une voie peut être retirée de la voie de service sur la longueur correspondant à la nouvelle bretelle d'entrée.



	L'avantage de cette configuration est d'allonger la zone d'entrecroisement afin de laisser plus de temps pour que les changements de voies s'effectuent.		
Méthode d'analyse	<ul style="list-style-type: none"> • Implantation dans le réseau Aimsun complet • Analyse des temps de parcours avec le logiciel Aimsun v.1.8.4 		
Impacts attendus sur les conditions de circulations	Les résultats préliminaires ne montraient pas une situation acceptable compte tenu des coûts de l'intervention et de la vision du projet. La mesure telle que développée occasionne des retards inacceptables sur le boulevard Marcel-Laurin et a donc des impacts sur les déplacements actuels qui vont à l'encontre de la vision du projet. La mesure n'a donc pas été développée plus loin.		
Mesures de mitigation proposée 4			
Type d'intervention	<input type="checkbox"/> Ajustement de la programmation des feux de circulation <input checked="" type="checkbox"/> Ajustement du marquage et/ou de l'assignation des voies <input type="checkbox"/> Ajout de feu(x) de circulation <input type="checkbox"/> Ajout de voie(s) de circulation <input type="checkbox"/> Ajout d'équipement <input type="checkbox"/> Reconfiguration complète de la géométrie du secteur <input type="checkbox"/> Élargissement de structure <input type="checkbox"/> Construction d'une nouvelle structure <input type="checkbox"/> Aucune intervention requise		
Coût de l'intervention	<input checked="" type="checkbox"/> Relativement faible	<input type="checkbox"/> Moyen	<input type="checkbox"/> Relativement élevé
Partenaires impliqués	<input checked="" type="checkbox"/> MTMDET <input type="checkbox"/> Carbonleo <input type="checkbox"/> Ville Mont-Royal	<input type="checkbox"/> Ville de Montréal <input type="checkbox"/> Arrondissement Côte-des-Neiges <input type="checkbox"/> Arrondissement St-Laurent	
Description	Reconfiguration des voies de circulation sur l'A-15 S entre l'entrée située vis-à-vis la sortie est du projet et la perte de voie située en aval de la rue Paré. Avec l'aménagement proposé, la perte de voie située à droite sous le viaduc de la rue parée serait déplacée à gauche, ce qui permet de rééquilibrer la friction entre les voies de droite, causées par l'entrecroisement, et les voies de gauche, qui subiraient alors la perte de voie. Le gradient de vitesse entre les voies de droites et de gauche serait alors réduit, favorisant des conditions de circulation permettant des changements de voies plus aisés et plus sécuritaires.		



Méthode d'analyse

- Implantation dans le réseau Aimsun complet
- Analyse des temps de parcours avec le logiciel Aimsun v.1.8.4

Impacts attendus sur les conditions de circulation

Malheureusement, la fonctionnalité de l'aménagement n'a pu être testée en vase clos. En effet, la fonctionnalité du réseau de simulation étant difficile à atteindre lorsqu'aucune mesure de mitigation n'est ajoutée au scénario futur, aucune base de comparaison ne peut être faite selon un scénario futur sans mesures. Au besoin, une étude approfondie de cette proposition pourrait être conduite avec le scénario actuel, afin de mesurer l'impact de cette mesure uniquement.

Les résultats de la comparaison entre le scénario actuel et le scénario futur démontrent une bonne fonctionnalité de l'aménagement proposé. Les temps de parcours des deux principaux trajets autoroutiers impactés sont compilés dans le tableau ci-bas. Ces trajets sont intéressants parce qu'ils ne sont pas affectés par d'autres mesures que celles dont on cherche à connaître l'impact. Ces trajets correspondent aux trajets des véhicules traversant la zone entièrement sur les autoroutes mentionnées, excluant donc ceux qui sortent ou entrent sur l'autoroute par l'une des entrées ou sorties situées à l'intérieur de la zone de microsimulation.

Temps de parcours sur les principaux trajets autoroutiers touchés par la mesure 1

Trajet	Actuel	Futur
A-15 S	14 minutes	15 minutes
A-40 E	19 minutes	27 minutes

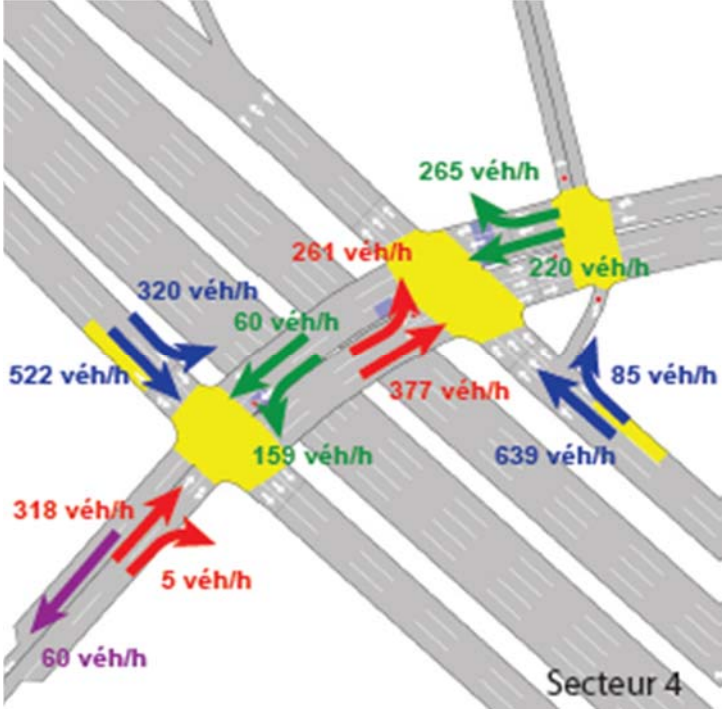
Les trajets sur l'A-15 S semblent donc peu impactés par la mesure alors que les trajets sur l'A-40 E sont à peine augmentés de 8 minutes pour traverser une zone de 3,8 km, et ce, en cumulant les effets de la mesure proposée pour le secteur 8 en plus de l'inversion proposée du goulot sur l'A-15 S. L'effet attendu de ralentissement de la voie de gauche suite à l'inversion de la perte de voie se concrétise, ce qui contribue à ralentir également les voies du centre et permet de faciliter les changements de voies dans la zone d'entrecroisement. Ceci a pour effet de réduire l'occurrence de la formation de files d'attente ponctuelles qui congestionnent le secteur. En retour, l'entrée à partir du site est assez fluidifiée pour qu'une portion

	<p>suffisante de véhicules désirant quitter le projet puissent l'emprunter plutôt que d'aller congestionner le réseau local. De même, la bretelle depuis l'A-40 E, en amont, est également favorisée par ce nouvel aménagement puisque les véhicules désirant continuer sur l'A-15 S peuvent plus facilement s'insérer dans le flot provenant de l'A-40 O, arrivant sur les voies de gauche.</p> <p>Il est intéressant de noter que le ralentissement sur l'A-40 E (trajets depuis Cavendish jusqu'à l'échangeur des Laurentides) est dû à l'inversion de la dynamique de formation de la congestion sur le tronçon en amont de la bretelle menant à l'A-15 S. En effet, avec la dynamique actuelle, la bretelle vers l'A-15 S est fluide en raison de la congestion remontant depuis l'aval sur l'A-40 E : les automobilistes engagés dans les voies de droite (vers l'A-40 E) laissent le champ libre à ceux se dirigeant sur la voie de gauche vers l'A-15 S et qui réussissent à se libérer de la file s'étendant sur les trois voies qui se forme quelques centaines de mètres en amont de la bretelle. Il existe donc une poche fluide au milieu d'une longue file d'attente. Avec la mesure, le ralentissement sur l'A-15 S est plus rapide que celui sur l'A-40 E et la bretelle ralentie en premier. En conséquence, la poche de fluidité se déplace à droite, vers les voies continuant vers l'A-40 E. Comme plus de véhicules effectuent ce trajet, la file grandit un peu plus et un temps de retard supplémentaire apparaît pour ces véhicules. Cette conclusion est tirée avec le modèle de simulation et pourrait ne pas se concrétiser sur le terrain.</p> <p>Cet aménagement, peu commun au Québec, n'est pas non plus sans précédent. En effet, une configuration semblable peut être retrouvée sur l'A-20 E à la hauteur du point kilométrique 316 dans la région de Lévis. Un autre exemple d'un tel aménagement peut être trouvé sur l'A-25 N à la hauteur du point kilométrique 185 dans la région de Laval. Avec une bonne présignalisation, il devrait être tout à fait sécuritaire.</p>
Conclusion	
<p>Conclusion</p>	<p>La quatrième mesure proposée, soit le réaligement de voies de l'autoroute afin d'effectuer la perte de voie à gauche plutôt qu'à droite semble la plus prometteuse, à la fois au niveau de la fonctionnalité que des coûts et du respect de la vision du projet. En effet, le réaligement des voies ne demande qu'un léger travail de correction géométrique au niveau d'un biseau et un travail de marquage, restant relativement peu dispendieux par rapport à d'autres solutions envisagées ci-haut. De plus, elle permet un accroissement relatif de la zone d'entrecroisement, capacité qui reste limitée par la capacité en aval de l'A-15 S. Elle permet donc à une portion des débits sortant du projet de s'insérer sans impacter trop fortement les débits existants.</p>

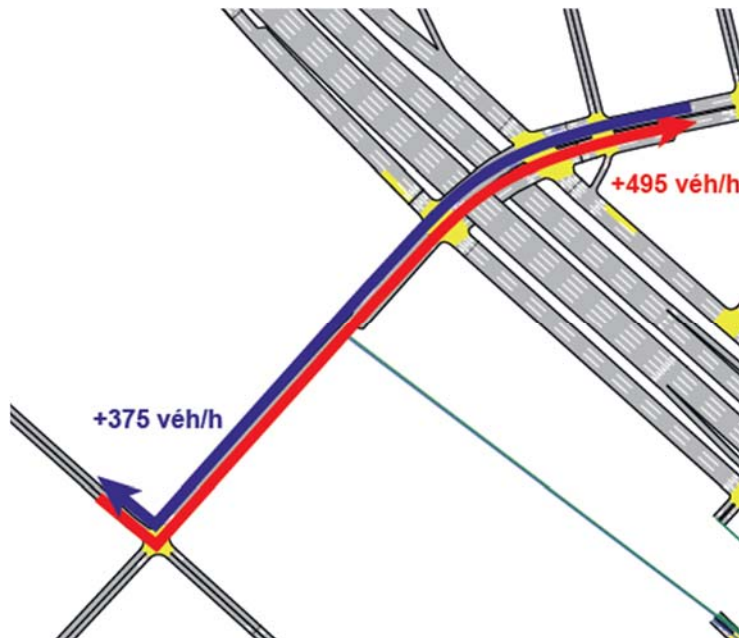
B-3.5 SECTEUR 4 : SORTIE SUD

SECTEUR 4

SORTIE SUD

Enjeux :	Vérifier si le réaménagement proposé de l'avenue Royalmount aux abords du site permet d'assurer de bonnes conditions de circulation sur la façade sud du site en considérant les débits projetés par le modèle d'affectation statique.
Débits de circulations actuels :	<p>L'avenue Royalmount est présentement soumise à un faible débit dans les deux directions. La majorité des déplacements se destinent aux différentes industries ou complexes de bureau du secteur, dont l'enclavement le rend peu attractif pour des déplacements de transit.</p> <p>La figure suivante montre les principaux débits dans le secteur. Il est à noter que bien que la figure montre la géométrie actuelle de la rue de la Savane, les analyses sont effectuées avec la nouvelle géométrie prévue dans le projet de la Ville de Montréal.</p>  <p style="text-align: right;">Secteur 4</p>
Conditions de circulation actuelles	Les conditions de circulation actuelles sur l'avenue Royalmount sont fluides et le feu Décarie/Savane ne présente pas de retards importants.
Problématiques actuelles	Il n'y a aucune problématique particulière.

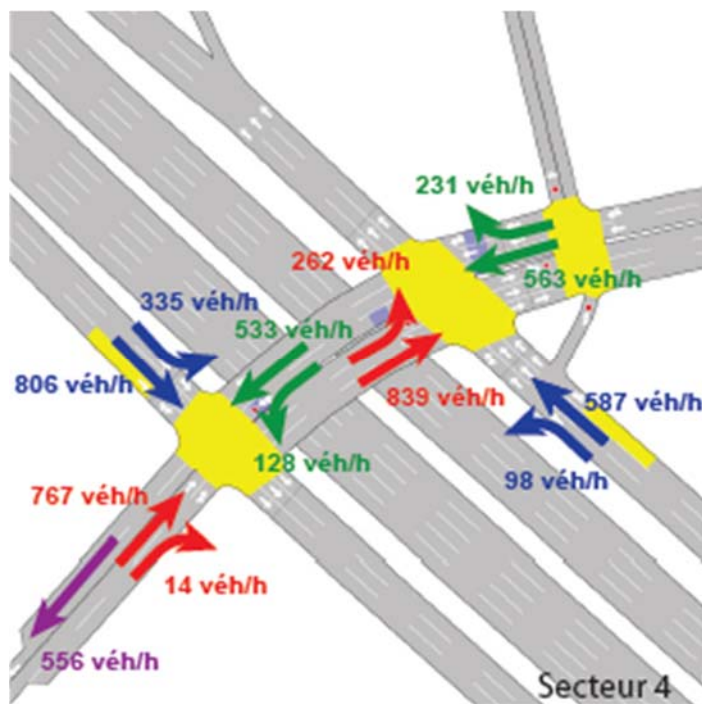
Débits de circulation additionnels



La prévision de la croissance des débits dans le secteur engendré par la construction de l'entrée et de la sortie sud du projet Royalmount est de l'ordre de 375 véh/h vers le site depuis la rue de la Savane et de 495 véh/h quittant le site et se dirigeant vers la rue de la Savane.

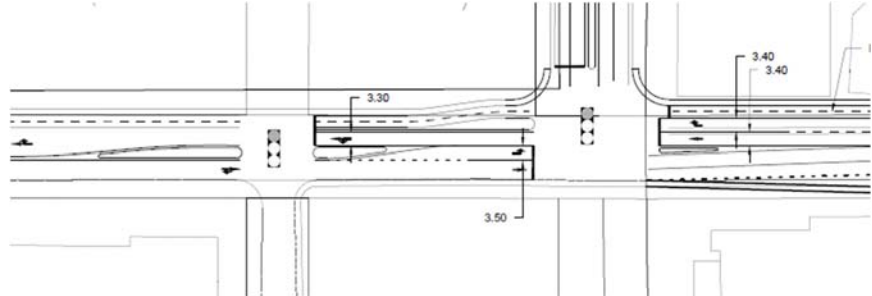
Débits de circulation projetée :

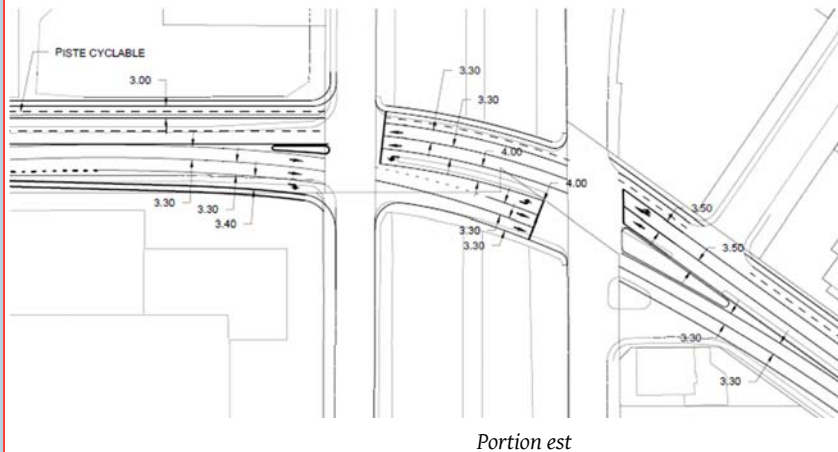
Dans la figure suivante, la figure montre la géométrie actuelle de la rue de la Savane. Les analyses sont effectuées en prenant en compte la nouvelle géométrie prévue au projet de la Ville de Montréal.



Mesures de mitigation proposée 1

Type d'intervention Ajustement de la programmation des feux de circulation

	<input type="checkbox"/> Ajustement du marquage et/ou de l'assignation des voies <input checked="" type="checkbox"/> Ajout de feu(x) de circulation <input type="checkbox"/> Ajout de voie(s) de circulation <input type="checkbox"/> Ajout d'équipement <input checked="" type="checkbox"/> Reconfiguration complète de la géométrie du secteur <input type="checkbox"/> Élargissement de structure <input type="checkbox"/> Construction d'une nouvelle structure <input type="checkbox"/> Aucune intervention requise
Coût de l'intervention	<input type="checkbox"/> Relativement faible <input checked="" type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Relativement élevé
Partenaires impliqués	<input type="checkbox"/> MTMDET <input checked="" type="checkbox"/> Ville de Montréal <input checked="" type="checkbox"/> Carbonleo <input type="checkbox"/> Arrondissement Côte-des-Neiges <input checked="" type="checkbox"/> Ville Mont-Royal <input type="checkbox"/> Arrondissement St-Laurent
Description	<p>Les interventions suivantes sont analysées :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Élargissement de l'avenue Royalmount entre le boulevard Décarie et l'entrée sud du projet Royalmount; • Transformation de l'intersection Royalmount/Royden en intersection en T (disparition de l'approche Nord); • Ajout de feux de circulation à l'intersection Royalmount/Royden et Royalmount/Entrée Sud (gestion commune par un seul contrôleur); • Optimisation des feux Décarie Nord/Royalmount et Décarie Sud/Royalmount; • Ajout de voies auxiliaires de virages aux endroits où les débits le justifient : <ul style="list-style-type: none"> ○ virage à gauche de l'approche est de l'intersection Royalmount/Royden; ○ virage à gauche à l'approche ouest de l'intersection Royalmount/Entrée Sud; ○ Virage à droite à l'approche est de l'intersection Décarie/Royalmount. <p>Elles peuvent être visualisées sur la figure suivante, où la nouvelle géométrie de la rue de la Savane est également présente :</p>  <p style="text-align: center;"><i>Portion ouest</i></p>



Méthode d'analyse

- Optimisation des nouveaux feux dans Synchro/Simtraffic
- Analyse dans Aimsun des conditions de circulation pour prendre en compte le réseau adjacent

Impacts attendus sur les conditions de circulations

Les niveaux de service aux deux feux implantés et aux feux Décarie/Royalmount sont présentés ici. Les niveaux de service aux différentes approches du réseau municipal montrent de bons niveaux de service. La congestion additionnelle reliée à la sortie sud du projet est contenue sur le site et une fois les véhicules revenus sur le réseau municipal, les conditions sont, au pire, égal à l'existant, avec comme seul mouvement moins fluide le virage à gauche vers le nord depuis Royalmount en direction est.

Niveaux de service du feu Entrée Sud/Royalmount suite à la mesure de mitigation 1

Approche	Retard moyen observé (s/véh)	Niveau de service
Est	19	B
Nord	60	E
Ouest	14	B

Niveaux de service du feu Royalmount/Royden suite à la mesure de mitigation 1

Approche	Retard moyen observé (s/véh)	Niveau de service
Est	1	A
Sud	40	D
Ouest	18	B

Niveaux de service du feu Décarie Sud/Royalmount suite à la mesure de mitigation 1

Approche	Retard moyen observé (s/véh)	Niveau de service
Est	17	B
Nord	20	B
Ouest	32	C

Niveaux de service du feu Décarie Nord/Royalmount suite à la mesure de mitigation 1

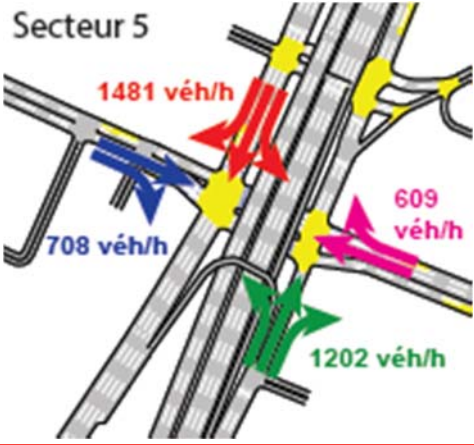
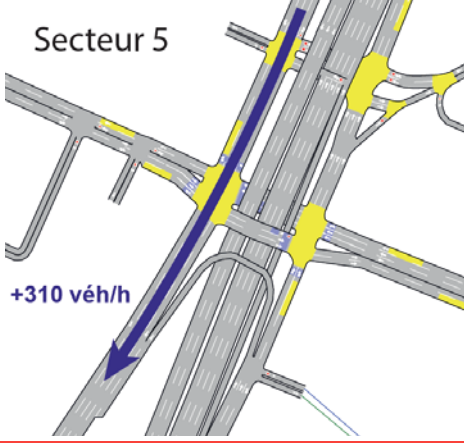
Approche	Retard moyen observé (s/véh)	Niveau de service
Est	17	B
Nord	20	B
Ouest	32	C

	Est	22	C
	Sud	25	C
	Ouest	11	B
Conclusion			
Conclusion	Le réaménagement du secteur tel que présenté est fonctionnel. Il permet de conserver des conditions de circulation acceptables avec l'ajout important de déplacements dans le secteur à destination et en provenance du projet Royalmount.		

B-3.6 SECTEUR 5 : CARREFOUR CÔTE-DE-LIESSE/LUCERNE/SAINTE-CROIX

SECTEUR 5

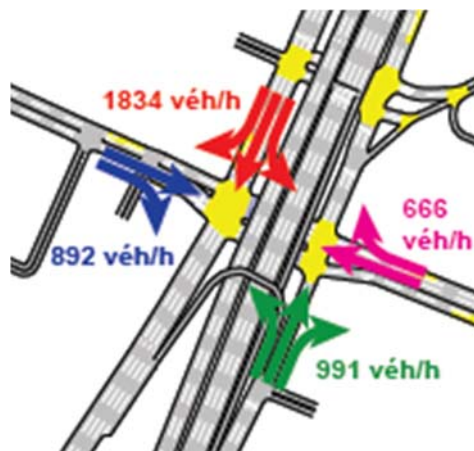
CARREFOUR CHEMIN LUCERNE - AVENUE SAINTE-CROIX / CHEMIN DE LA CÔTE-DE-LIESSE

Enjeux :	Vérifier si l'ajout d'un débit important à ce carrefour, principalement pour les mouvements tout-droit sur le Chemin de la Côte-de-Liesse Ouest nécessite une modification du phasage et/ou du minutage.
Débits de circulation actuels :	<p>Mouvements principaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1029 véhicules en mouvement tout-droit sur le chemin de la Côte-de-Liesse O.; • 703 véhicules en mouvement tout-droit sur le chemin de la Côte-de-Liesse E. 
Conditions de circulation actuelles	Les deux feux de circulation fonctionnent sur le même contrôleur, soit le feu de circulation de la Côte-de-Liesse O. / Sainte-Croix et le feu de circulation de la Côte-de-Liesse E. / Lucerne. Les conditions de circulation aux approches de l'avenue Sainte-Croix et du chemin Lucerne sont plus difficiles afin de favoriser l'axe de la Côte-de-Liesse. Sur l'avenue Sainte-Croix en direction sud, une file d'attente peut se rendre jusqu'à la rue Hodge en amont. Sur le chemin Lucerne en direction nord, les conditions de circulation sont impactées, mais moins significativement par les carrefours à l'étude jusqu'à l'avenue Powell.
Problématiques actuelles	Refoulement sur l'avenue Sainte-Croix et le chemin Lucerne.
Débits de circulation additionnels	<p>Le projet Royalmount devrait ajouter 310 véh/h sur Côte-de-Liesse O. Ce débit additionnel correspond aux automobilistes désirant se rendre au site depuis l'A-40 E et l'A-15 S et empruntant la sortie située en aval de l'échangeur des Laurentides.</p> 
Débits de circulation projetés :	Des réaffectations d'itinéraires sont observées sur le réseau en plus des débits additionnels générés par le projet Royalmount. Ces réaffectations touchent principalement des paires origine-destinations qui passaient par le secteur directement au nord du projet, par exemple en provenance du nord sur Marcel-Laurin et qui utilisait les tournes-bridés pour rejoindre l'est. Avec le projet, ces itinéraires deviennent moins attrayants dû à l'ajout de feux et sont réaffectés sur les boulevards menant à l'intersection Côte-de-Liesse/Sainte-Croix/Lucerne. Par exemple, le tout-droit de l'approche ouest est réduit et une

augmentation est observée au virage-à-gauche de l'approche nord. Les itinéraires qui sont ainsi affectés sont tous, individuellement, de faible importance.

Mouvements principaux :

- 1338 véhicules en mouvement tout-droit sur le chemin de la Côte-de-Liesse O.;
- 604 véhicules en mouvement tout-droit sur le chemin de la Côte-de-Liesse E.



Mesure de mitigation proposée 1

Type d'intervention	<input checked="" type="checkbox"/> Ajustement de la programmation des feux de circulation <input type="checkbox"/> Ajustement du marquage et/ou de l'assignation des voies <input type="checkbox"/> Ajout de feu(x) de circulation <input type="checkbox"/> Ajout de voie(s) de circulation <input type="checkbox"/> Ajout d'équipement <input type="checkbox"/> Reconfiguration complète de la géométrie du secteur <input type="checkbox"/> Élargissement de structure <input type="checkbox"/> Construction d'une nouvelle structure <input type="checkbox"/> Aucune intervention requise
---------------------	---

Coût de l'intervention	<input checked="" type="checkbox"/> Relativement faible <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Relativement élevé
------------------------	--

Partenaires impliqués	<input type="checkbox"/> MTMDET <input checked="" type="checkbox"/> Ville de Montréal <input type="checkbox"/> Carbonleo <input type="checkbox"/> Arrondissement Côte-des-Neiges <input checked="" type="checkbox"/> Ville Mont-Royal <input type="checkbox"/> Arrondissement St-Laurent
-----------------------	--

Description: Optimisation du plan de phasage-minutage du groupe de feu.

Méthode d'analyse: Analyse par Synchro/Simtraffic des situations avant et après.

Impacts attendus sur les conditions de circulation: La programmation actuelle peut être conservée sans problème, les seuls ajustements requis sont au niveau des répartitions allouées à chacune des phases pour tenir compte des nouveaux débits devant être servis. Les tableaux suivants présentent les résultats obtenus pour les deux feux :

Niveaux de service au feu Côte-de-Liesse/Sainte-Croix suite à la mesure de mitigation 1

Approche	Mouvement	Débits actuels		Débits futurs	
		Retard (s/veh)	Niveau de service	Retard (s/veh)	Niveau de service
	TD	40	D	40	D

Nord	VAD	56	E	35	C
Est	VAG	17	B	27	C
	TD	20	B	59	E
	VAD	18	B	44	D
Sud	VAG	23	C	24	C
	TD	8	A	7	A
Intersection		24	C	38	D

Niveaux de service au feu Côte-de-Liesse/Lucerne suite à la mesure de mitigation 1

Approche	Mouvement	Débits actuels		Débits futurs	
		Retard (s/veh)	Niveau de service	Retard (s/veh)	Niveau de service
Nord	VAG	29	C	36	D
	TD	13	B	13	B
Sud	TD	41	D	36	D
	VAD	24	C	22	C
Ouest	VAG	21	C	24	C
	TD	25	C	25	C
	VAD	25	C	24	C
Intersection		26	C	26	C

Conclusion

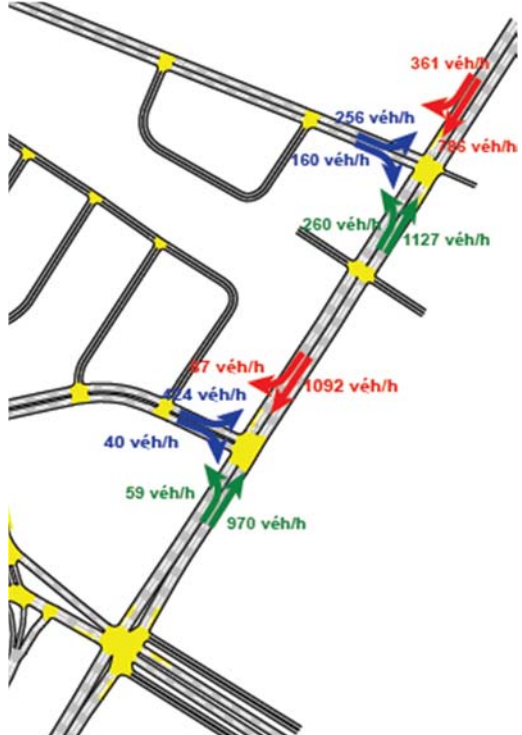

Conclusion

Le groupe de feux de circulation Côte-de-Liesse/Sainte-Croix/Lucerne est à même de servir les débits supplémentaires engendrés par le projet avec des modifications mineures aux temps alloués aux phases actuelles. Le feu reste donc fonctionnel, avec des niveaux de service acceptables. Le seul niveau de service subissant une dégradation de plus de deux niveaux de service étant le tout-droit de l'approche est, là où les 310 véh/h supplémentaires sont ajoutés.

B-3.7 SECTEUR 6 : RUE JEAN-TALON

SECTEUR 6

RUE JEAN-TALON

<p>Enjeux :</p>	<p>Vérifier l'impact de l'ajout d'un débit important sur les rues de la Savane et Jean-Talon, principalement à l'intersection de la Savane / Jean-Talon pour le mouvement de virage à droite vers de la Savane depuis Jean-Talon et le mouvement de virage à gauche vers Jean-Talon depuis la rue de la Savane.</p>
<p>Débits de circulation actuels :</p>	<p>Mouvements principaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 424 véhicules effectuant le mouvement de virage à gauche vers Jean-Talon depuis de la Savane; • 87 véhicules effectuant le mouvement de virage à droite vers de la Savane depuis Jean-Talon • 786 véhicules en tout-droit sur Jean-Talon direction Ouest à Jean-Talon/Lucerne; • 1127 véhicules en tout droit sur Jean-Talon direction Est à Jean-Talon/Lucerne; 
<p>Conditions de circulation actuelles</p>	<p>Les conditions de circulation dans ce secteur sont généralement bonnes.</p>
<p>Problématiques actuelles</p>	<p>Aucune problématique actuellement pour ces mouvements.</p>
<p>Débits de circulation additionnels</p>	<p>Le nombre de véhicules générés par le projet Royalmount pour ces deux mouvements est très significatif par rapport au nombre de véhicules actuels.</p> 

Débits de circulation projetés :	<p>Mouvements principaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 624 véhicules effectuant le mouvement de virage à gauche vers Jean-Talon depuis De la Savane; • 357 véhicules effectuant le mouvement de virage à droite vers de la Savane depuis Jean-Talon • 1056 véhicules en tout-droit sur Jean-Talon direction ouest à Jean-Talon/Lucerne; • 1327 véhicules en tout droit sur Jean-Talon direction est à Jean-Talon/Lucerne; 	
----------------------------------	--	--

Mesure de mitigation proposée 1

Type d'intervention	<input checked="" type="checkbox"/> Ajustement de la programmation des feux de circulation <input checked="" type="checkbox"/> Ajustement du marquage et/ou de l'assignation des voies <input type="checkbox"/> Ajout de feu(x) de circulation <input type="checkbox"/> Ajout de voie(s) de circulation <input type="checkbox"/> Ajout d'équipement <input type="checkbox"/> Reconfiguration complète de la géométrie du secteur <input type="checkbox"/> Élargissement de structure <input type="checkbox"/> Construction d'une nouvelle structure <input type="checkbox"/> Aucune intervention requise		
Coût de l'intervention	<input checked="" type="checkbox"/> Relativement faible	<input type="checkbox"/> Moyen	<input type="checkbox"/> Relativement élevé
Partenaires impliqués	<input type="checkbox"/> MTMDET <input type="checkbox"/> Carbonleo <input type="checkbox"/> Ville Mont-Royal	<input checked="" type="checkbox"/> Ville de Montréal <input type="checkbox"/> Arrondissement Côte-des-Neiges <input type="checkbox"/> Arrondissement St-Laurent	
Description	Optimisation de la programmation existante des feux de circulation.		
Méthode d'analyse	<p>Les résultats de l'affectation statique dans cette portion du réseau sont moins fiables dans cette section du réseau, en effet lors du processus de calibration global, les affectations correspondantes aux comptages dans les deux intersections d'intérêts faisaient partis des points plus éloignés du calcul du R². Globalement, l'affectation des données actuelles sous-estime les mouvements de virage à droite par rapport aux comptages.</p>		

Afin d'assurer la fonctionnalité des infrastructures, il a été décidé de traiter les comptages comme situation actuelle, puis de ne considérer aucune réaffectation du trafic existant lors de l'ajout des déplacements supplémentaires générés par le projet Royalmount. Cette approche est conservatrice et permet d'obtenir un scénario considérant un nombre plus élevé de véhicules empruntant les deux intersections à l'étude. La méthodologie d'analyse se décline donc ainsi :

- Analyse par Synchro/Simtraffic des débits actuels issus des comptages effectués à Jean-Talon/Lucerne et Jean-Talon/Savane;
- Détermination des débits futurs en additionnant les débits supplémentaires générés par le projet Royalmount directement sur les débits de comptage;
- Analyse par Synchro/Simtraffic des débits futurs

Impacts attendus sur les conditions de circulations

Feu Jean-Talon/Savane

Au feu Jean-Talon, la nouvelle assignation des voies prévue dans le projet de réaménagement de la rue de la Savane a été prise en compte pour l'analyse de la situation actuelle. Le plan de feu n'étant pas disponible, une optimisation utilisant un plan de feu de 90 secondes a été utilisée. Une phase a été créée afin de servir la sortie du stationnement située au sud, ainsi que les traverses est et ouest puisqu'un double virage à gauche a été implanté à l'approche nord et que ce mouvement ne peut donc plus être mis en conflit avec les deux autres mentionnés plus haut.

Afin de fluidifier le feu pour accommoder les débits plus importants prévus après l'implantation du projet Royalmount, il est recommandé d'interdire le virage à gauche depuis Jean-Talon direction est vers la rue de la Savane. Les usagers du triangle désirant se rendre au centre du secteur depuis Décarie pourront emprunter l'avenue Mountain Sights, alors que ceux provenant de la rue Victoria pourront continuer tout droit en croisant Jean-Talon. Cette interdiction permettra de réduire le nombre de blocages de Jean-Talon dû à des véhicules n'arrivant pas à trouver un créneau de virage à gauche. Ces modifications nécessiteront l'implantation de petite signalisation et de têtes de feux conformes, ce qui pourrait d'ailleurs facilement être intégré au projet de réfection de la rue de la Savane, qui affecte déjà cette intersection.

Les niveaux de service avant et après le projet sont montrés dans le tableau suivant :

Niveaux de service au feu Jean-Talon/Savane suite à la mesure de mitigation 1

Approche	Mouvement	Débits actuels		Débits futurs	
		Retard (s/veh)	Niveau de service	Retard (s/veh)	Niveau de service
Nord	VAG	64	E	69	E
	VAD	50	D	59	E
Est	TD	41	D	49	D
	VAD	44	D	59	E

Niveaux de service au feu Jean-Talon/Savane suite à la mesure de mitigation 1 (suite)

Approche	Mouvement	Débits actuels		Débits futurs	
		Retard (s/veh)	Niveau de service	Retard (s/veh)	Niveau de service
Ouest	VAG	96	F	---	---
	TD	45	D	19	B
Intersection		48	D	45	D

Feu Jean-Talon/Lucerne

Dû à la réaffectation des voies prévues à Jean-Talon/Savane et à l'augmentation subséquente du temps de cycle nécessaire, le temps de cycle à Jean-Talon/Lucerne a également été augmenté à 90 secondes afin de favoriser une coordination fonctionnelle. Le reste de la programmation reste inchangée.

Les niveaux de service avant et après le projet sont montrés dans le tableau suivant :

Niveaux de service au feu Jean-Talon/Lucerne suite à la mesure de mitigation 1

Approche	Mouvement	Débits actuels		Débits futurs	
		Retard (s/veh)	Niveau de service	Retard (s/veh)	Niveau de service
Nord	VAG	41	D	42	D
	VAD	17	B	45	D
Est	TD	13	B	48	D
	VAD	11	B	59	E
Ouest	VAG	53	D	61	E
	TD	17	B	27	C
Intersection		20	B	41	D

Conclusion

Conclusion

Les modifications à la programmation des feux de circulation de Jean-Talon aux intersections Lucerne et De La Savane sont recommandées. Avec ces modifications, malgré des flux de circulation additionnels importants, il est possible de conserver des niveaux de services acceptables, dans un contexte urbain, tout en maintenant la priorité aux modes actifs tel que prévu par la charte du piéton de la Ville de Montréal, et ce, avec des ajouts minimaux d'équipements. De plus, comme un projet de réaménagement de la rue de la Savane est déjà prévue, ces modifications peuvent très bien s'insérer dans les travaux déjà prévus afin de limiter les impacts sur les riverains et sur la circulation.

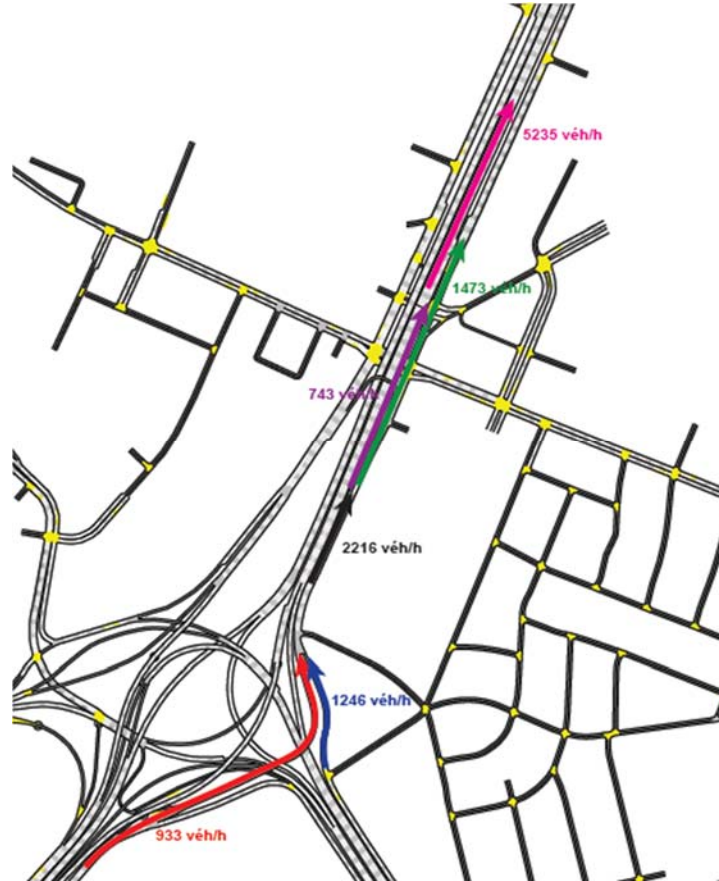
B-3.8 SECTEUR 7 : BRETELLE D'ENTRÉE VERS L'A40E

SECTEUR 7

BRETELLE D'ENTRÉES VERS L'A-40 E.

Enjeux : Vérifier l'impact de l'ajout d'un débit important sur la bretelle d'entrée vers l'A-40 E à la hauteur du chemin Lucerne alors que la congestion est récurrente sur l'A-40 E.

Débits de circulation actuels :



Mouvements principaux :

- 933 véhicules sur la bretelle de la Côte-de-Liesse Est de l'échangeur Décarie;
- 743 véhicules sur la bretelle d'entrées de l'A-40 E;
- 5235 véhicules sur l'A-40 E. en aval de la bretelle d'entrées.

Conditions de circulation actuelles

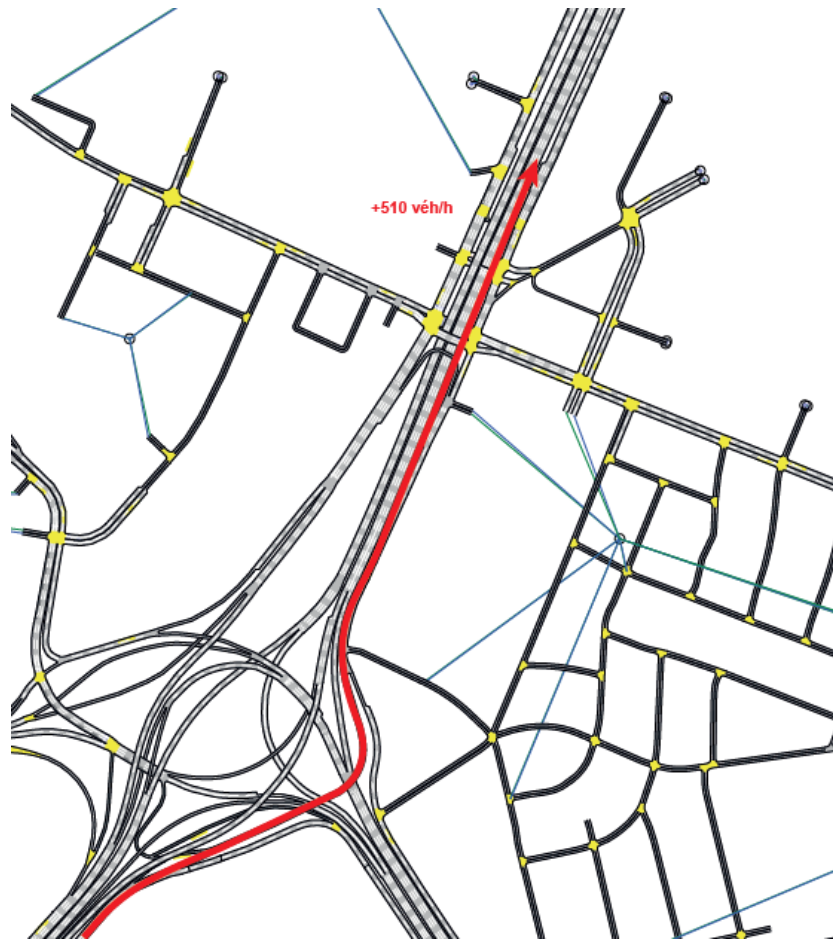
La congestion est récurrente sur l'A-40 E entre l'échangeur Décarie et l'échangeur des Laurentides. La bretelle d'entrées ajoute un nombre considérable de véhicules sur l'A-40 E déjà très achalandée. Ces véhicules se rabattent rapidement sur la voie de droite puisque la voie d'insertion est d'une longueur d'environ 100 m, biseau inclus. De plus, la section en aval à l'insertion est propice aux changements de voies puisque la sortie 68, qui se situe à environ 380 mètres en aval de la bretelle d'entrée, se fait en perte de voie, forçant ainsi les véhicules continuant sur l'autoroute à converger sur les trois voies restantes. L'impact de la bretelle d'entrée se fait sentir sur une bonne distance en amont sur l'A-40 E et affecte l'insertion depuis l'A-15 N.

Une file d'attente se crée également sur le chemin de la Côte-de-Liesse Est puisque la demande pour l'entrée est plus grande que la capacité de l'autoroute à absorber le flot supplémentaire désirant s'y insérer. Cette file remonte sur la bretelle enjambant l'échangeur ainsi que sur le boulevard Décarie.

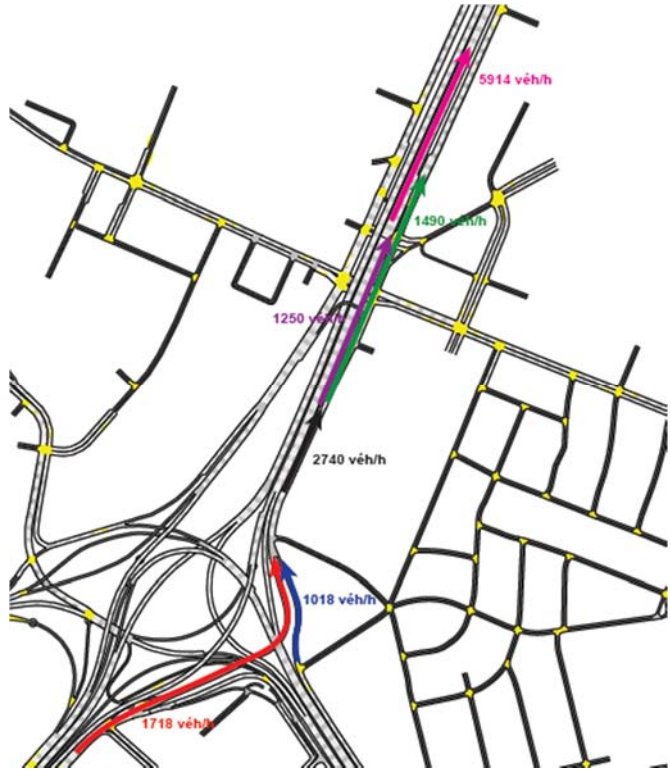
Problématiques actuelles

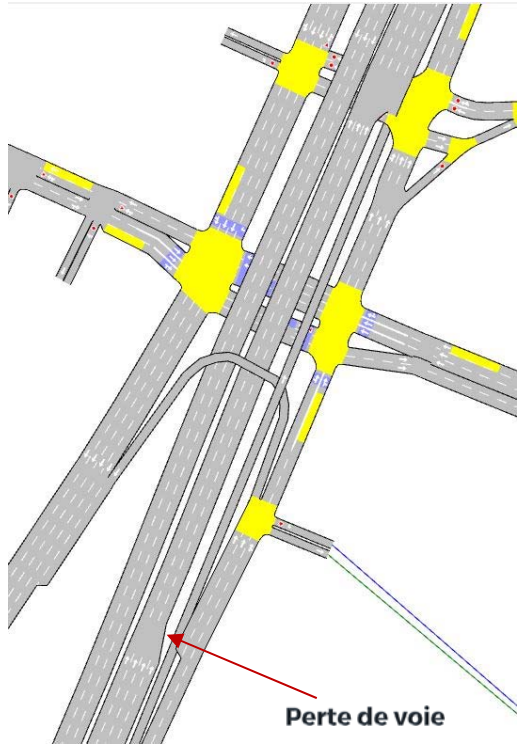
Congestion de l'A-40 E rendant difficile l'insertion des véhicules empruntant la bretelle d'entrées au niveau de l'intersection Côte-de-Liesse/Sainte-Croix/Lucerne, causant du refoulement sur les axes en amont.

Débits de circulation additionnels



Un nombre important de véhicules sortants du site est ajouté sur la bretelle de la Côte-de-Liesse Est de l'échangeur Décarie et sur la bretelle d'entrées vers l'A-40 E à la hauteur du chemin Lucerne.

<p>Débits de circulation projetés :</p>	 <p>Mouvements principaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1718 véhicules sur la bretelle de la Côte-de-Liesse E. de l'échangeur Décarie; • 1250 véhicules sur la bretelle d'entrée de l'A-40 E; • 5914 véhicules sur l'A-40 E. en aval de la bretelle d'entrée.
<p>Mesure de mitigation proposée 1</p>	
<p>Type d'intervention</p>	<p> <input type="checkbox"/> Ajustement de la programmation des feux de circulation <input checked="" type="checkbox"/> Ajustement du marquage et/ou de l'assignation des voies <input type="checkbox"/> Ajout de feu(x) de circulation <input type="checkbox"/> Ajout de voie(s) de circulation <input type="checkbox"/> Ajout d'équipement <input type="checkbox"/> Reconfiguration complète de la géométrie du secteur <input type="checkbox"/> Élargissement de structure <input type="checkbox"/> Construction d'une nouvelle structure <input type="checkbox"/> Aucune intervention requise </p>
<p>Coût de l'intervention</p>	<p> <input checked="" type="checkbox"/> Relativement faible <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Relativement élevé </p>
<p>Partenaires impliqués</p>	<p> <input checked="" type="checkbox"/> MTMDET <input type="checkbox"/> Ville de Montréal <input type="checkbox"/> Carbonleo <input type="checkbox"/> Arrondissement Côte-des-Neiges <input type="checkbox"/> Ville Mont-Royal <input type="checkbox"/> Arrondissement St-Laurent </p>

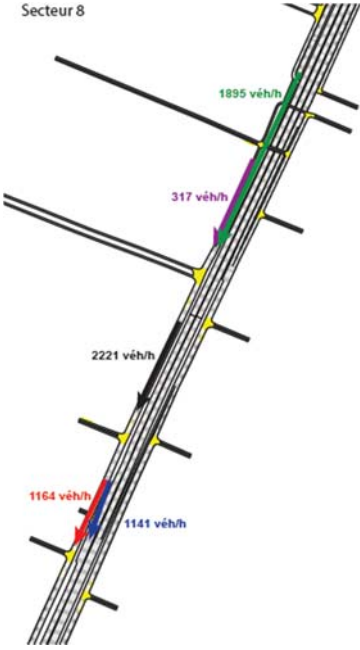
<p>Description</p>	<p>Perte de la voie de droite de l'A-40 E en aval de la jonction avec la bretelle provenant de l'A-15 N et en amont de l'entrée située vis-à-vis de la rue Lucerne. La stratégie est de libérer la voie de droite en amont de la bretelle afin de permettre l'insertion en gain de voie.</p> <p>La zone de perte de voie proposée est située à environ 200 m en aval de la jonction entre l'A-40 E et l'A-15 N, soit environ également à 200 m en amont de l'entrée. Ces distances doivent être validées afin de déterminer si la zone de convergence des deux autoroutes est suffisante pour assurer la fonctionnalité et la sécurité de l'infrastructure.</p> <p>La modification proposée peut être visualisée dans l'image ci-contre.</p> <p>À noter : La structure de l'autoroute n'est pas altérée, malgré le fait que l'image ci-contre ne montre plus la voie elle-même. Uniquement un marquage hachuré au sol serait requis pour obtenir l'effet de réduction du nombre de voies.</p> 
<p>Méthode d'analyse</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Codification et simulations dans Aimsun 1.8.4
<p>Impacts attendus sur les conditions de circulations</p>	<p>L'analyse préliminaire en sous-réseau montre que le réaménagement proposé permet l'augmentation de la capacité de la bretelle d'entrée, avec une réduction potentielle des temps de parcours de l'ordre de 80% sur le sous-réseau. Toutefois, la mesure a aussi un effet négatif sur les temps de parcours des véhicules transitant depuis l'A-15 N, avec une augmentation des temps de parcours de l'ordre de 25%.</p> <p>A priori, le temps global sauvé sur le réseau est plus grand (2 191 heures) que le temps perdu (636 heures), les véhicules transitant par l'A-15 N perdant en moyenne uniquement 5 minutes chacun. Or, la grandeur du réseau utilisé ne permet pas de bien étudier les impacts le long de l'A-15 N, et surtout l'impact en cascade de ces cinq minutes supplémentaires sur les véhicules ne transitant pas par l'A-40 E. L'étude de cette mesure sur le réseau global s'impose donc.</p>
<p>Mesure de mitigation proposée 1.2</p>	
<p>Type d'intervention</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Ajustement de la programmation des feux de circulation <input type="checkbox"/> Ajustement du marquage et/ou de l'assignation des voies <input type="checkbox"/> Ajout de feu(x) de circulation <input type="checkbox"/> Ajout de voie(s) de circulation <input type="checkbox"/> Ajout d'équipement <input type="checkbox"/> Reconfiguration complète de la géométrie du secteur <input type="checkbox"/> Élargissement de structure <input type="checkbox"/> Construction d'une nouvelle structure <input type="checkbox"/> Aucune intervention requise

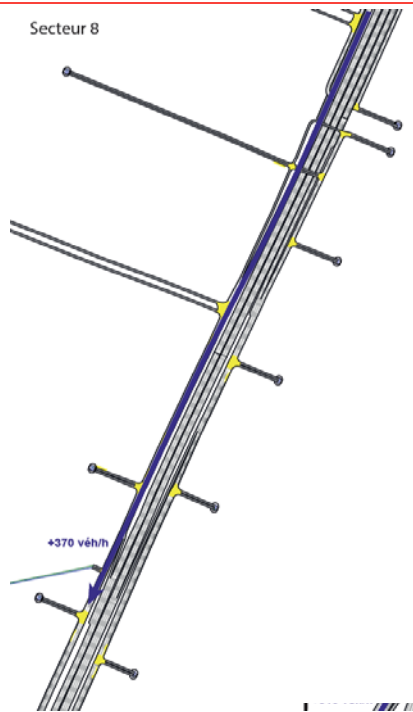
Coût de l'intervention	<input checked="" type="checkbox"/> Relativement faible <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Relativement élevé									
Partenaires impliqués	<input checked="" type="checkbox"/> MTMDET <input type="checkbox"/> Ville de Montréal <input type="checkbox"/> Carbonleo <input type="checkbox"/> Arrondissement Côte-des-Neiges <input type="checkbox"/> Ville Mont-Royal <input type="checkbox"/> Arrondissement St-Laurent									
Description	Élargissement de la zone de modélisation pour l'amener à la taille du réseau complet									
Méthode d'analyse	<ul style="list-style-type: none"> • Implantation dans le réseau Aimsun complet. • Analyse des temps de parcours avec le logiciel Aimsun v.1.8.4 									
Impacts attendus sur les conditions de circulation	<p>Tout comme dans le cas de la mesure de mitigation #4 proposée pour secteur 3, la fonctionnalité de l'aménagement n'a pu être testée en vase clos. En effet, la fonctionnalité du réseau de simulation étant difficile à atteindre lorsqu'aucune mesure de mitigation n'est ajoutée au scénario futur à cet endroit, aucune base de comparaison ne peut être faite selon un scénario futur sans mesures. Au besoin, une étude approfondie de cette proposition pourrait être conduite avec le scénario actuel, afin de mesurer l'impact de cette mesure uniquement.</p> <p>Les résultats de la comparaison entre le scénario actuel et le scénario futur démontrent une bonne fonctionnalité de l'aménagement proposé. Les temps de parcours des deux principaux trajets autoroutiers impactés sont compilés dans le tableau ci-bas. Ils ont été sélectionnés parce qu'un minimum d'autres mesures touche ces trajets, les résultats présentés incluant l'effet de plusieurs mesures à la fois lors de l'analyse globale. Ces trajets correspondent aux trajets des véhicules traversant la zone entièrement sur les autoroutes mentionnées, excluant donc ceux qui sortent ou entrent sur l'autoroute par l'une des entrées ou sorties situées à l'intérieur de la zone de microsimulation.</p> <p style="text-align: center;">Temps de parcours sur les principaux trajets autoroutiers touchés par la mesure 1</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Trajet</th> <th>Actuel</th> <th>Futur</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A-15 N</td> <td>15 minutes</td> <td>14 minutes</td> </tr> <tr> <td>A-40 E</td> <td>19 minutes</td> <td>27 minutes</td> </tr> </tbody> </table> <p>Les trajets sur l'A-15 N semblent donc peu impactés par la mesure et même d'être légèrement favorisés alors que les trajets sur l'A-40 E sont augmentés de 8 minutes pour traverser une zone de 3,8 km, et ce en cumulant les effets de la mesure proposée pour le secteur 3 et celle à l'étude pour le secteur 8. En retour, l'entrée à partir de la seule entrée sur l'A-40 E située entre la voie ferrée à l'ouest du Royalmount et l'entrée Saint-Laurent à l'est du rond-point l'Acadie, desservant l'entièreté de Mont-Royal et une bonne portion des arrondissements Saint-Laurent et Côte-des-Neiges, devient suffisamment fluide pour que les débits qui refoule présentement sur le boulevard Décarie puissent s'insérer dans le flux routier.</p>	Trajet	Actuel	Futur	A-15 N	15 minutes	14 minutes	A-40 E	19 minutes	27 minutes
Trajet	Actuel	Futur								
A-15 N	15 minutes	14 minutes								
A-40 E	19 minutes	27 minutes								
Conclusion										
Recommandation	Les résultats de la comparaison entre le scénario actuel et le scénario futur démontrent une bonne fonctionnalité de l'aménagement proposé. De plus, le faible coût de la mesure et sa facilité d'exécution permet de la tester rapidement et de la retirer au besoin, si les conditions au terrain ne correspondent pas aux résultats des simulations. Cette mesure de mitigation a donc un très bon potentiel d'amélioration du réseau autoroutier.									

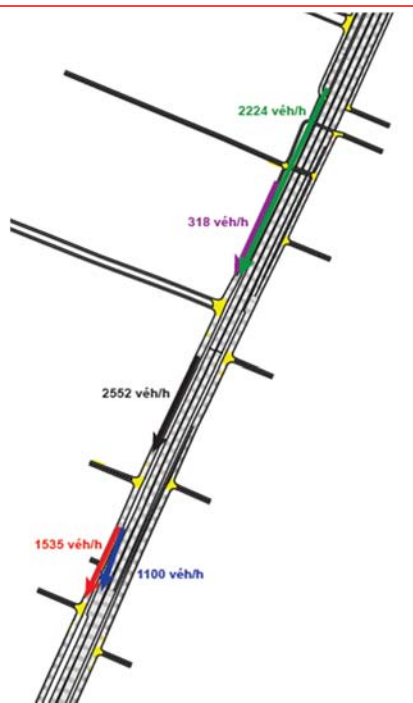
B-3.9 SECTEUR 8 : ENTRÉE STINSON DE L'A400

SECTEUR 8

ENTRÉE STINSON DE L'A-40 O

Enjeux :	Vérifier l'impact de l'ajout de déplacements sur le ch. de la Côte-de-Liesse O. alors que l'entrée vers l'A-40 O est généralement congestionnée et refoule très loin sur le viaduc Stinson à deux voies empêchant le passage des véhicules ne désirant pas prendre la bretelle d'entrée.
Débits de circulation actuels :	<p>La figure suivante montre les principaux débits dans le secteur à l'étude :</p>  <p>Mouvements principaux :</p> <ul style="list-style-type: none">• 1895 véhicules (en vert) sur Côte-de-Liesse O. à la hauteur du viaduc Stinson enjambant la voie ferrée;• 1141 véhicules (en bleu) empruntant la bretelle d'entrée Stinson vers l'A-40 O;• 1164 véhicules (en rouge) sur Côte-de-Liesse O. en aval de la bretelle d'entrée Stinson.
Conditions de circulation actuelles	<p>La bretelle d'entrées Stinson vers l'A-40 O en amont de l'avenue Sainte-Croix est généralement congestionnée, ce qui provoque un refoulement des véhicules sur le chemin de la Côte-de-Liesse O. durant la période de pointe de l'après-midi jusqu'au viaduc Stinson surplombant la voie ferrée. Le viaduc a deux voies de circulation et une voie réservée pour les taxis et les autobus d'une longueur de près de 115 mètres.</p> <p>Le refoulement causé par la bretelle d'entrées Stinson de l'A-40 O dégrade les conditions de circulation de tous les véhicules transitant par le viaduc Stinson, dont ceux n'empruntant pas la bretelle et continuant sur le chemin de la Côte-de-Liesse O. Les conditions de circulation s'améliorent sur le chemin de la Côte-de-Liesse O. en aval de la bretelle d'entrées vers l'A-40 O.</p>
Problématiques actuelles	Congestion sur le viaduc Stinson du chemin de la Côte-de-Liesse O. causée par la bretelle d'entrées Stinson de l'A-40 O.

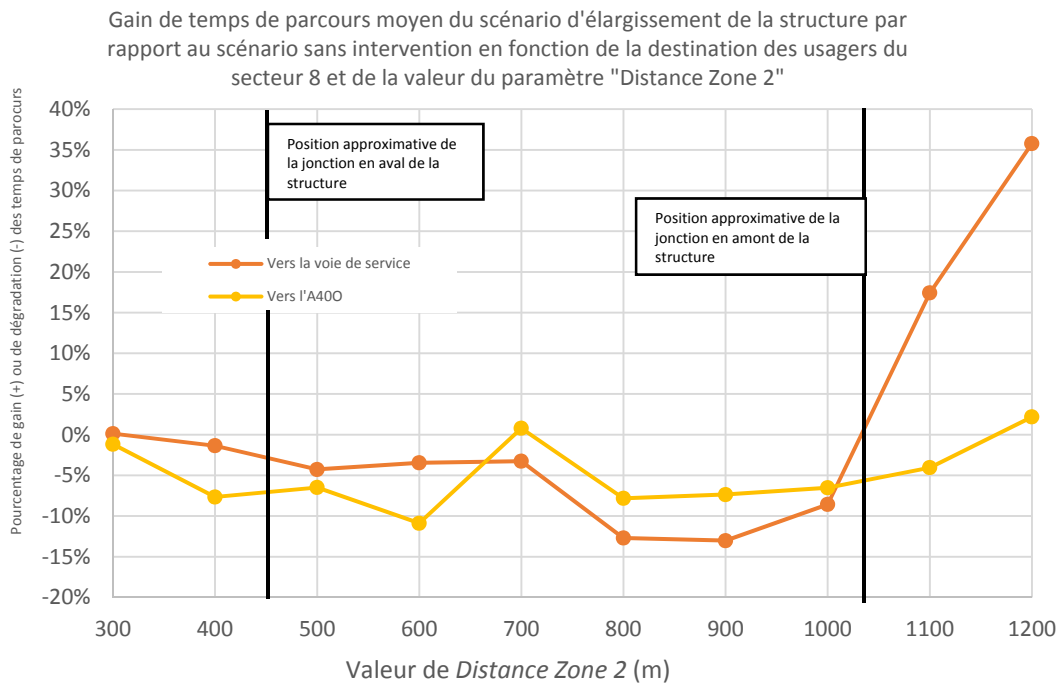
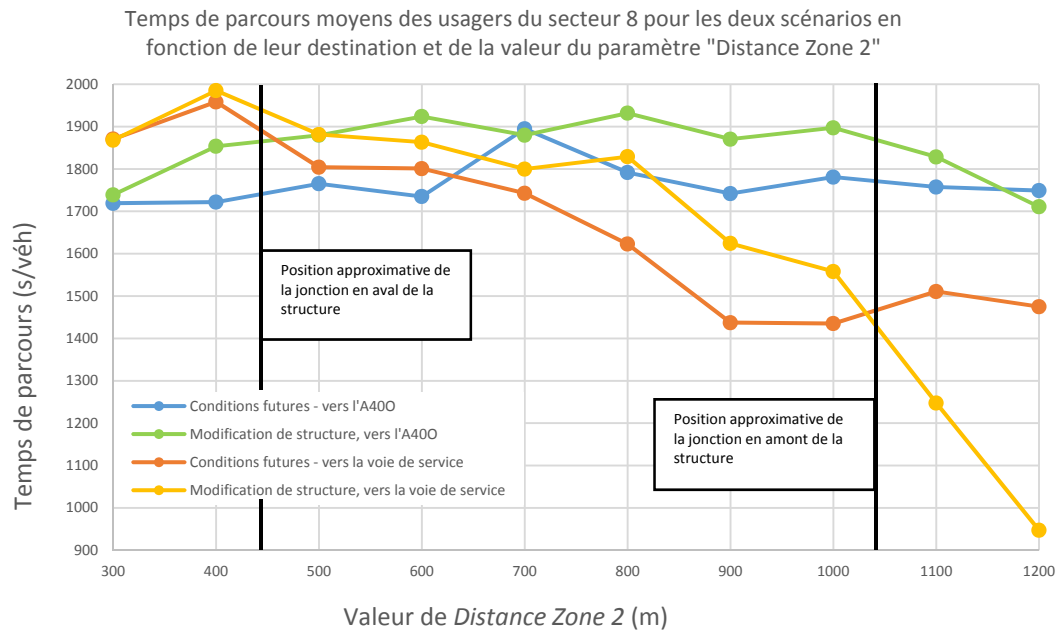
<p>Débits de circulation additionnels</p>	<p>Le nombre de véhicules additionnels générés par le projet Royalmount est considérable sur le chemin de la Côte-de-Liesse O., notamment au niveau du viaduc Stinson.</p>	
---	--	--

<p>Débits de circulation projetés :</p>	<p>Mouvements principaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2224 (en vert) véhicules sur Côte-de-Liesse O. sur le viaduc Stinson enjambant la voie ferrée; • 1100 (en bleu) véhicules empruntant l'entrée vers l'A-40 O; • 1535 (en rouge) véhicules sur Côte-de-Liesse O. en aval de la bretelle d'entrées Stinson. 	
---	---	---

Mesures de mitigation proposée 1

<p>Type d'intervention</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Ajustement de la programmation des feux de circulation <input type="checkbox"/> Ajustement du marquage et/ou de l'assignation des voies <input type="checkbox"/> Ajout de feu(x) de circulation <input type="checkbox"/> Ajout de voie(s) de circulation <input type="checkbox"/> Ajout d'équipement <input type="checkbox"/> Reconfiguration complète de la géométrie du secteur <input checked="" type="checkbox"/> Élargissement de structure
----------------------------	---

	<input type="checkbox"/> Construction d'une nouvelle structure <input type="checkbox"/> Aucune intervention requise
Coût de l'intervention	<input type="checkbox"/> Relativement faible <input type="checkbox"/> Moyen <input checked="" type="checkbox"/> Relativement élevé
Partenaires impliqués	<input checked="" type="checkbox"/> MTMDET <input type="checkbox"/> Ville de Montréal <input type="checkbox"/> Carbonleo <input type="checkbox"/> Arrondissement Côte-des-Neiges <input type="checkbox"/> Ville Mont-Royal <input type="checkbox"/> Arrondissement St-Laurent
Description	Élargissement de la structure sur environ 285 m de la section à l'ouest de la voie ferrée et conversion du tronçon de voie réservée située du côté est des voies ferrées en voie banale.
Méthode d'analyse	<ul style="list-style-type: none"> • Analyse de sensibilité du paramètre important (Aimsun) et simulations des scénarios avant/après • Analyse de sites comparables
Impacts attendus sur les conditions de circulation	<p>L'idée derrière l'intervention proposée est de prolonger la troisième voie actuellement disponible sur Côte-de-Liesse et qui est laissée libre lors des heures de pointe, permettant ainsi aux automobilistes désirant continuer sur la voie de service de disposer d'une voie libre.</p> <p>Or, le comportement observé dans le logiciel dépend de la longueur de visibilité du mouvement, soit le paramètre « Distance Zone 2 » qui correspond au gain d'information de l'usager et du début du désir de celui-ci de prendre une voie lui permettant de se rendre à destination. Comme attendu, à partir de la longue entrée, les véhicules se destinant vers l'A-40 E se rangent sur les deux voies de gauche, laissant la voie de droite libre pour ceux continuant tout droit, à l'exception des véhicules provenant des rues perpendiculaires et tentant brièvement de s'intégrer à la file. Afin d'analyser l'impact du paramètre, une analyse de sensibilité du paramètre a été réalisée en augmentant la valeur du paramètre par bond de 100m. Chaque point de données est l'agrégation des résultats de 10 répliques. Les résultats sont présentés dans les graphiques ci-dessous.</p> <p>Il est à noter que les temps de parcours ne concernent que la traversée du sous-réseau de modélisation, qui englobe une zone s'étendant de l'échangeur des Laurentides à environ 270 m en aval de l'entrée Stinson. Aux fins de comparaison, les temps de parcours moyens dans le réseau actuel pour les mêmes trajets sont les suivants : <i>Vers l'A-40 O</i> : 1719 s/véh et <i>Vers la voie de service</i> : 1871 s/véh. Il est aussi bon de savoir que la jonction de Côte-de-Liesse et des sorties des autoroutes 15 S et 40 O a lieu à environ 1280m en amont de l'entrée Stinson.</p>



Ce que ces graphiques démontrent, c'est que si le point de décision des usagers se situe avant l'entrée du viaduc, le modèle de prise de décision d'Aimsun prévoit que la mesure ait un effet et permette de réduire les temps de parcours dans le secteur. En effet, lorsque le point de décision est en amont de la structure, les véhicules se placent avant celle-ci et laissent ainsi la voie libre tout au long de la voie de service.

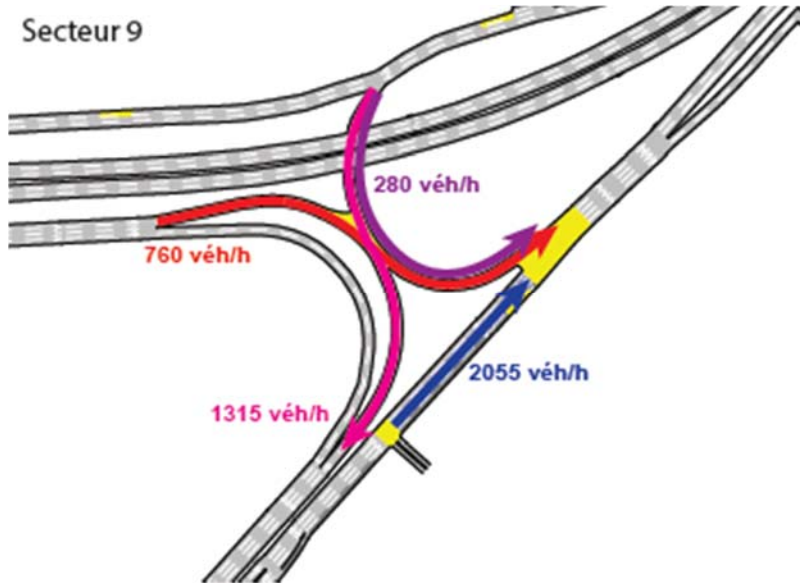
Au contraire, lorsque les véhicules ne laissent pas cette voie libre, il y a dégradation pour tous les usagers, en partie en raison des changements de voies additionnels qui sont effectués sur la troisième voie par rapport au réseau actuel, où ceux-ci sont effectués en amont de la structure où ils affectent peu les temps de parcours des autres usagers.

	<p>La question est donc de savoir s'il est réaliste de croire que le point de décision des automobilistes empruntant le secteur se situera en amont de la structure advenant un élargissement de cette dernière, puisque la configuration actuelle à deux voies force artificiellement le regroupement sur deux voies des usagers. Ceux-ci, ou du moins les habitués du réseau sont alors enclins à rester sur ces deux voies tandis que ceux désirant continuer sur la voie de service sont libres d'aller utiliser la voie de droite.</p> <p>La comparaison avec d'autres infrastructures de la région montréalaise n'est pas parfaite puisque le contexte exact diffère, mais des exemples de file d'attente ne débordant pas sur une troisième voie existent. Entre autres, l'entrée Saint-Hubert sur l'A-40 E peut être citée, où la voie de droite du boulevard Crémazie (l'entrée étant située à gauche) reste libre malgré la file se formant en amont de la rampe d'entrée. En milieu autoroutier, la jonction entre l'autoroute des Laurentides (A-15 S) et l'autoroute métropolitaine (A-40 E) dans l'échangeur des Laurentides, qui occupe les voies de gauche du tronçon amont de l'A-15 S, subit également une congestion plus importante que la jonction avec l'A-40 O, située sur les voies de droite du même tronçon. La file d'attente sur les voies de gauche ne déborde pas sur les voies de droite en aval de la structure du chemin de la Côte-Vertu, soit à plus d'un kilomètre du début de la ligne pleine délimitant l'entrée de la bretelle. Ces exemples tendent à démontrer que la mesure sera bénéfique.</p>
Conclusion	
Conclusion	La mesure d'élargissement proposée est prometteuse si les usagers respectent la fonctionnalité des voies. Il est de notre opinion qu'un respect naturel s'installera à cet endroit, mais de la signalisation horizontale et verticale pourrait être prévue en amont de l'entrée jusque sur la structure afin d'indiquer clairement que seule la voie de droite rejoint l'autoroute et ainsi encourager à ce que la file d'attente ne vienne pas bloquer la voie de droite.

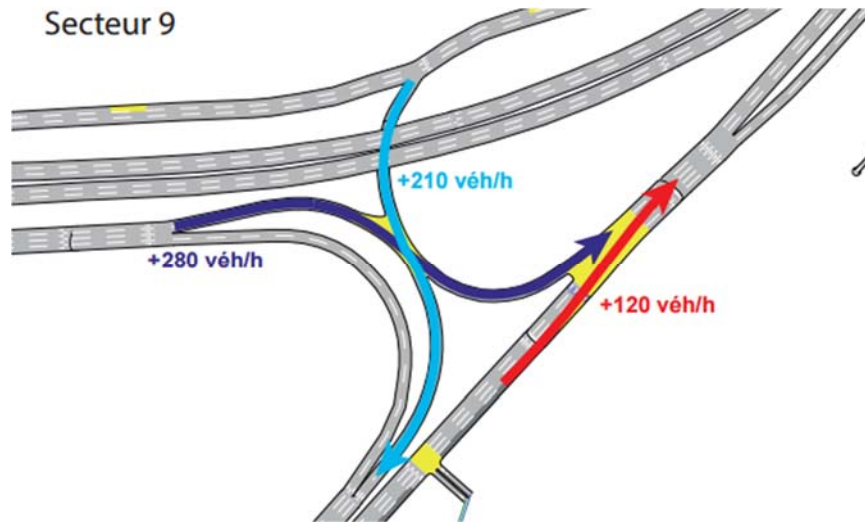
B-3.10 SECTEUR 9 : FEUX DE L'ÉCHANGEUR CÔTE-DE-LIESSE

SECTEUR 9

FEUX DE L'ÉCHANGEUR CÔTE-DE-LIESSE

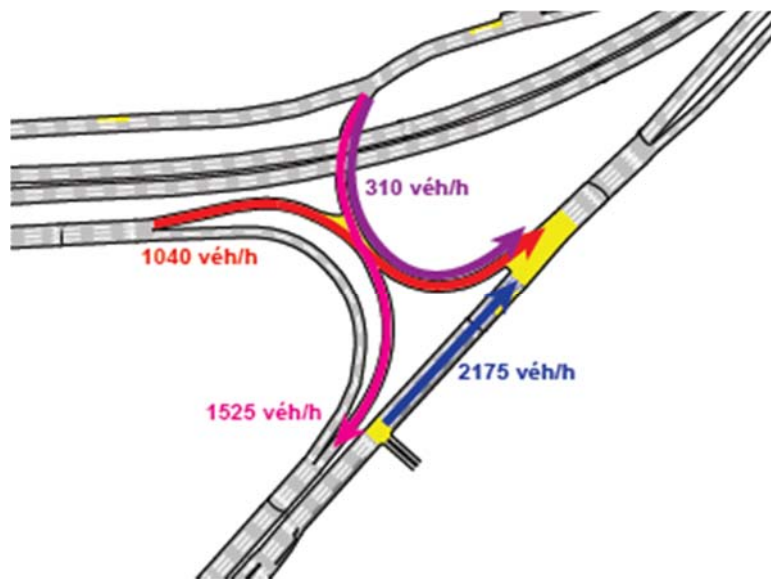
Enjeux :	Vérifier l'impact de l'ajout de déplacements sur plusieurs mouvements importants dans l'échangeur Côte-de-Liesse, particulièrement de la voie de service de l'A-40 E vers le ch. de la Côte-de-Liesse E alors que ce dernier est à capacité due au refoulement de la bretelle d'accès vers l'A-40 E en période de pointe PM.
Débits de circulations actuels :	 <p>Mouvements principaux :</p> <ul style="list-style-type: none">• 760 véhicules depuis la voie de service de l'A-40 E vers l'est• 1315 véhicules depuis la voie de service de l'A-40 O vers l'A-520 O• 280 véhicules depuis la voie de service de l'A-40 O vers l'est• 2055 véhicules depuis l'A-520 E vers l'est
Conditions de circulation actuelles	Le groupe de feux de l'échangeur Côte-de-Liesse est présentement saturé lors de la pointe PM. Des files d'attentes importantes sont présentes en amont sur toutes les approches de même qu'en aval du groupe de feux. Il est parfois nécessaire d'attendre plusieurs cycles pour réussir à traverser l'échangeur.
Problématiques actuelles	La cause probable de la congestion observée dans le secteur se situe en aval du groupe de feux, soit à l'entrée Côte-de-Liesse de l'A-40 E. La congestion sur l'autoroute, combinée à la très faible longueur d'insertion de la bretelle, réduit considérablement la capacité d'insertion des automobilistes sur les voies rapides. L'espace disponible en amont de cette bretelle favorise également que la file d'attente se propage sur plusieurs voies, bloquant les mouvements des automobilistes se dirigeant vers la voie de service en aval de la structure enjambant la voie ferrée.

Débits de circulation additionnels



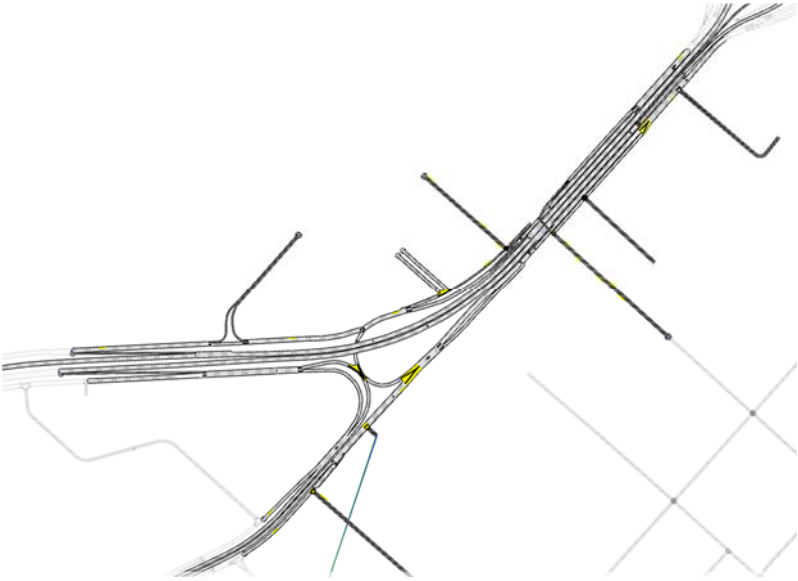
- 400 véhicules se dirigeant au site depuis les autoroutes Félix-Leclerc et Côte-de-Liesse (ajout au tout-droit de l'approche A-40 E et de l'approche A-520 E). Aucun débit n'est ajouté sur la voie d'accès à capacité vers l'A-40 E, les 400 veh/h additionnel se destinant vers le Royalmount via le ch. de la Côte-de-Liesse E.
- 210 véhicules sortant du site depuis la sortie ouest vers l'autoroute Côte-de-Liesse (ajout au tout-droit de l'approche A-40 O).

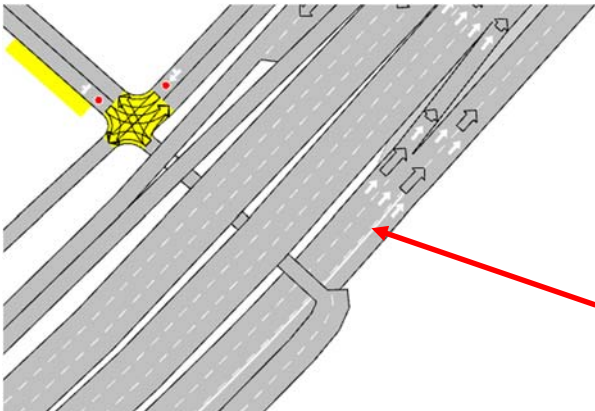
Débits de circulation projetée :



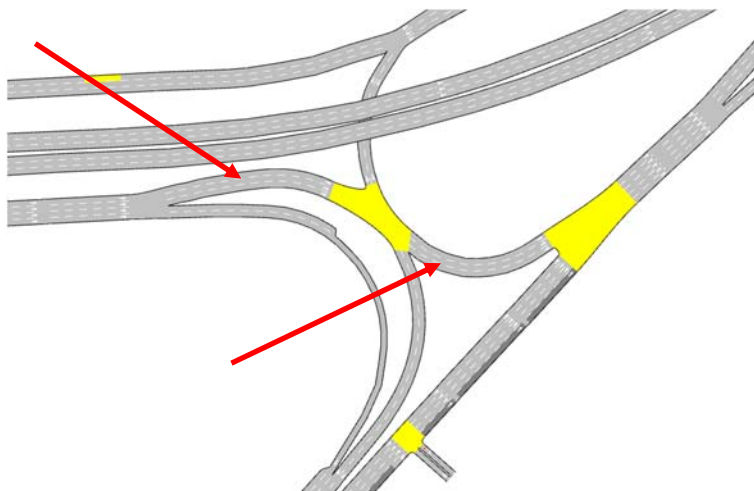
Mouvements principaux :

- 1040 véhicules depuis la voie de service de l'A-40 E vers l'est
- 1525 véhicules depuis la voie de service de l'A-40 O vers l'A-520 O
- 310 véhicules depuis la voie de service de l'A-40 O vers l'est
- 2175 véhicules depuis l'A-520 E vers l'est

Type d'intervention	<input checked="" type="checkbox"/> Ajustement de la programmation des feux de circulation <input type="checkbox"/> Ajustement du marquage et/ou de l'assignation des voies <input type="checkbox"/> Ajout de feu(x) de circulation <input type="checkbox"/> Ajout de voie(s) de circulation <input type="checkbox"/> Ajout d'équipement <input type="checkbox"/> Reconfiguration complète de la géométrie du secteur <input type="checkbox"/> Élargissement de structure <input type="checkbox"/> Construction d'une nouvelle structure <input type="checkbox"/> Aucune intervention requise
Coût de l'intervention	<input checked="" type="checkbox"/> Relativement faible <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Relativement élevé
Partenaires impliqués	<input checked="" type="checkbox"/> MTMDET <input type="checkbox"/> Ville de Montréal <input type="checkbox"/> Carbonleo <input type="checkbox"/> Arrondissement Côte-des-Neiges <input type="checkbox"/> Ville Mont-Royal <input type="checkbox"/> Arrondissement St-Laurent
Description	<p>Les feux de l'échangeur Côte-de-Liesse reçoivent un débit additionnel aux approches nord et ouest. Ces feux fonctionnent sous la gouverne d'un seul contrôleur et sont sous la juridiction du Ministère. L'intervention consiste à ajuster les temps alloués aux différentes phases.</p> <p>La figure suivante présente l'étendue du réseau de microsimulation utilisé : le sous-réseau est en foncé et le reste du réseau complet est montré en transparence.</p> 
Méthode d'analyse	<ol style="list-style-type: none"> 1. Optimisation du groupe de feux de circulation appartenant au Ministère à l'aide du logiciel Synchro/Simtraffic v.9.1. Les débits projetés utilisés considèrent que la section de la voie de service de l'A-40 O en amont de la sortie 65 (secteur d'étude #2) a été préalablement fluidifiée; 2. Analyse d'intégration dans le réseau à l'aide d'un sous-réseau de microsimulation dans le logiciel Aimsun v.8.1.4.

<p>Impacts attendus sur les conditions de circulation</p>	<p>Les analyses Synchro montre que les files d'attente engendrées par le feu de circulation lui-même peuvent être résorbées à chaque cycle. Par contre, la simulation microscopique montre que la file d'attente résultant de la faible capacité de la bretelle d'entrée Côte-de-Liesse remonte jusqu'aux feux et bloque le passage de véhicules supplémentaires. Les véhicules désirant demeurer sur la voie de service sont bloqués par des automobilistes désirant s'engager sur la bretelle et qui tente de dépasser la file par la voie du centre et la voie de droite. L'optimisation du feu à elle seule ne permet pas de régler ce problème, qui est situé en aval.</p> <p>La hausse projetée des temps de parcours par rapport à la situation prévalant avant le projet est de l'ordre de 35% pour les véhicules provenant de l'A-520, de 155% pour ceux provenant de l'approche A-40 O et de 195% pour ceux provenant de l'approche A-40 E.</p>
<p>Mesures de mitigation proposée 2</p>	
<p>Type d'intervention</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Ajustement de la programmation des feux de circulation</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ajustement du marquage et/ou de l'assignation des voies</p> <p><input type="checkbox"/> Ajout de feu(x) de circulation</p> <p><input type="checkbox"/> Ajout de voie(s) de circulation</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ajout d'équipement</p> <p><input type="checkbox"/> Reconfiguration complète de la géométrie du secteur</p> <p><input type="checkbox"/> Élargissement de structure</p> <p><input type="checkbox"/> Construction d'une nouvelle structure</p> <p><input type="checkbox"/> Aucune intervention requise</p>
<p>Coût de l'intervention</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Relativement faible <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Relativement élevé</p>
<p>Partenaires impliqués</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> MTMDET <input type="checkbox"/> Ville de Montréal</p> <p><input type="checkbox"/> Carbonleo <input type="checkbox"/> Arrondissement Côte-des-Neiges</p> <p><input type="checkbox"/> Ville Mont-Royal <input type="checkbox"/> Arrondissement St-Laurent</p>
<p>Description</p>	<p>Ajout d'une interdiction de changement de voie de la voie de droite vers la voie du centre sur la longueur de l'approche de l'entrée Côte-de-Liesse sur environ 250 m. Cette mesure doit être accompagnée d'une bonne signalisation et possiblement faire l'objet de surveillance policière accrue pour assurer le respect de la signalisation et du marquage. L'objectif est d'assurer le maintien d'une voie de circulation fluide vers le ch. de la Côte-de-Liesse E., même lorsque l'autoroute refoule dans les deux voies de gauche du ch. de la Côte-de-Liesse.</p>  <p>The diagram illustrates a road interchange with multiple lanes. A yellow highlighted area at the top left shows a junction. A red arrow points to a specific section of the road on the right side, indicating the location of the proposed lane change restriction.</p>

Méthode d'analyse	<ol style="list-style-type: none"> 1. Élargissement du réseau de microsimulation de la proposition 1. 2. Ajout d'une ligne de marquage de non dépassement de la gauche vers la droite entre la voie de droite et la voie du centre sur la longueur de l'approche de l'entrée Côte-de-Liesse. 3. Analyse à l'aide du logiciel Aimsun v.8.1.4. <p><i>Note : La codification effectuée tente de reproduire un certain taux de non-respect du marquage. La modélisation résultante présente donc un taux non nul de blocage de la voie de droite.</i></p> <p><i>Note : L'effet des feux en aval proposés dans l'analyse du secteur 2 ne sont pas inclus.</i></p>
Impacts attendus sur les conditions de circulations	<p>La fluidification de la voie de droite permet une réduction significative des files sur l'A-520 et sur les approches A-40 E et A-40 O du groupe de feux. Cependant, en raison de la forte congestion pour la bretelle d'accès à l'A-40 E et l'arrivée des usagers en provenance de l'A-520 E se fait sur trois voies, une récurrence du non-respect du marquage est attendue. Des équipements de détection des infractions pourraient être mis en place.</p> <p>Les temps de parcours moyens des véhicules sont améliorés de 5%, peu importe leur origine, par rapport à la situation projetée avec optimisation du feu de circulation. La conclusion principale est que cette mesure permet le déplacement de la prise de décision et permet aux usagers de se positionner plus tôt, ce qui favorise la libération de la voie de droite en faveur de ceux qui ne désirent pas embarquer sur l'A-40 E. Toutefois, le gain est en lui-même trop faible pour résorber les retards causés par les débits additionnels générés par le projet.</p>
Mesures de mitigation proposée 3	
Type d'intervention	<input checked="" type="checkbox"/> Ajustement de la programmation des feux de circulation <input checked="" type="checkbox"/> Ajustement du marquage et/ou de l'assignation des voies <input type="checkbox"/> Ajout de feu(x) de circulation <input checked="" type="checkbox"/> Ajout de voie(s) de circulation <input checked="" type="checkbox"/> Ajout d'équipement <input type="checkbox"/> Reconfiguration complète de la géométrie du secteur <input type="checkbox"/> Élargissement de structure <input type="checkbox"/> Construction d'une nouvelle structure <input type="checkbox"/> Aucune intervention requise
Coût de l'intervention	<input type="checkbox"/> Relativement faible <input checked="" type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Relativement élevé
Partenaires impliqués	<input checked="" type="checkbox"/> MTMDET <input type="checkbox"/> Ville de Montréal <input type="checkbox"/> Carbonleo <input type="checkbox"/> Arrondissement Côte-des-Neiges <input type="checkbox"/> Ville Mont-Royal <input type="checkbox"/> Arrondissement St-Laurent
Description	<p>La mesure proposée est l'ajout d'une troisième voie depuis la voie de service de l'A40 E qui traverse le feu ouest et rejoint la zone d'entrecroisement traversant le feu est. Cette mesure permet aux véhicules provenant des approches A-40 E et A-40 O de se positionner en amont du feu est sur la voie exclusive de tout droit si leur destination n'est pas l'A-40 E via l'entrée Côte-de-Liesse.</p>



Deux scénarios existent : avec et sans la mesure de mitigation 2. Les deux combinaisons seront analysées.

Méthode d'analyse

1. Diminution à une voie de la bretelle de virage à droite à l'approche A-40 E (virage libre hors intersection) et ajout d'une troisième voie au tout droit de l'approche A-40 E du feu nord et à l'approche nord du feu sud.
2. Optimisation du groupe de feux de circulation appartenant au Ministère à l'aide du logiciel Synchro/Simtraffic v.9.1. Les débits projetés utilisés considèrent que la section de la voie de service de l'A-40 O en amont de la sortie 65 (secteurs d'étude 1 et 2) a été préalablement fluidifiée.
3. Utilisation du même réseau de microsimulation que pour la proposition 1.2.
4. (Optionnel) Ajout d'une ligne de marquage de non-dépassement de la gauche vers la droite entre la voie de droite et la voie du centre sur la longueur de l'approche de l'entrée Côte-de-Liesse.
5. Analyse à l'aide du logiciel Aimsun v.8.1.4.

Note : L'effet des feux en aval proposés dans l'analyse du secteur 2 n'est pas inclus.

Impacts attendus sur les conditions de circulation

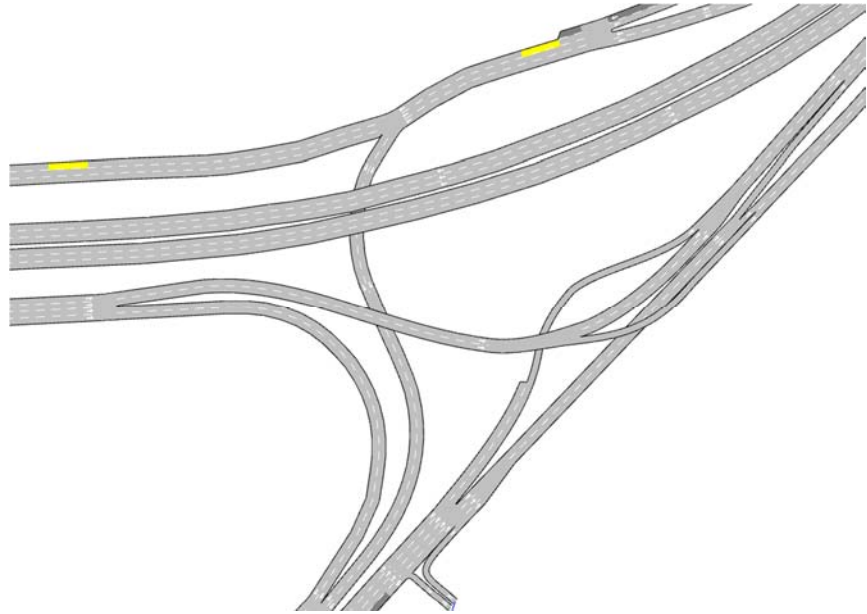
L'ajout de la troisième voie permet le transfert de quelques secondes de la phase desservant l'approche A-40 E vers la phase desservant l'approche A-520 E. Si la mesure est combinée avec la mesure de mitigation 2, les temps de parcours moyens des véhicules provenant de l'approche A-40 O, toutes directions confondues, sont améliorés de 5%, alors que ceux des véhicules de l'approche A-520 restent stables et ceux de l'A-40 E sont améliorés de 15% par rapport à la situation projetée avec la mesure de mitigation 1.2 proposée.

Si la troisième voie est implantée seule, le même cycle de feu donne une amélioration de 25% aux déplacements provenant de l'approche A-40 O, alors que les déplacements provenant de l'approche A-520 et A-40 E ne sont pas affectés. Au final la hausse des temps de parcours par rapport à la situation avant le projet se situe donc toujours entre 35% et 195% dépendamment de l'origine.

Mesures de mitigation proposée 4

Type d'intervention

- Ajustement de la programmation des feux de circulation
- Ajustement du marquage et/ou de l'assignation des voies
- Ajout de feu(x) de circulation
- Ajout de voie(s) de circulation
- Ajout d'équipement
- Reconfiguration complète de la géométrie du secteur
- Élargissement de structure
- Construction d'une nouvelle structure

	<input type="checkbox"/> Aucune intervention requise		
Coût de l'intervention	<input type="checkbox"/> Relativement faible	<input type="checkbox"/> Moyen	<input checked="" type="checkbox"/> Relativement élevé
Partenaires impliqués	<input checked="" type="checkbox"/> MTMDET <input type="checkbox"/> Carbonleo <input type="checkbox"/> Ville Mont-Royal	<input checked="" type="checkbox"/> Ville de Montréal <input type="checkbox"/> Arrondissement Côte-des-Neiges <input type="checkbox"/> Arrondissement St-Laurent	
Description	<p>La mesure propose le remplacement de groupe de feux de circulation actuel par un étagement de bretelles. La reconstruction proposée est basée sur le concept développé par le MTMDET dans un projet antérieur de reconfiguration de l'échangeur Côte-de-Liesse auquel des modifications sont apportées afin de prendre en compte les nouveaux déplacements.</p> <p>Le concept géométrique développé tient également compte de possibles reconfigurations ultérieures que le Ministère pourrait vouloir apporter, par exemple le déplacement de l'entrée à l'A-40 E en amont de son emplacement actuel afin qu'elle ne soit plus localisée en fin de courbe et qu'une voie d'accélération plus longue lui soit allouée.</p> <p>L'image ci-dessous présente le concept géométrique fonctionnel d'un point de vue circulation. Celui-ci doit être validé d'un point de vue géométrique pour vérifier s'il est possible de le construire et d'en assurer le fonctionnement sécuritaire. Entre autres, il faut permettre la conservation des accès pour les commerces et les industries qui sont directement connectés sur le Chemin de la Côte-de-Liesse.</p>  <p>La géométrie montrée ci-haut ne permet pas tous les mouvements disponibles actuellement dans le groupe de feu, à l'instar du projet développé par le MTMDET. Ainsi, il n'est plus possible de relier Côte-de-Liesse Est depuis le boulevard Alexis-Nihon, ce qui force un détour de ces usagers via le boulevard Cavendish ou via la rue Isabey afin de s'ajouter au débit transitant depuis l'approche A-40 O.</p> <p>Les nouveaux liens sont prévus à une vitesse de conception de 50 km/h étant donné que les différentes approches sont toutes à 50 km/h.</p>		
Méthode d'analyse	<ol style="list-style-type: none"> 1. Réaffectation de la demande future pour tenir compte des mouvements retirés dans l'échangeur; 2. Utilisation du même réseau de microsimulation que pour la proposition 1.2; 		

	<p>3. Analyse à l'aide du logiciel Aimsun v.8.1.4.</p> <p><i>Note : L'effet des feux en aval proposés dans l'analyse du secteur 2 ne sont pas inclus.</i></p>
Impacts attendus sur les conditions de circulation	<p>La nouvelle géométrie permet d'améliorer substantiellement les temps de parcours dans le secteur en ségréguant la file se destinant vers l'A-40 E, dont l'écoulement est sujet à la capacité de l'autoroute. Les véhicules se destinant à Côte-de-Liesse sont donc libres de circuler.</p> <p>Par rapport au scénario où seule une optimisation des feux de circulation est effectuée, tous les parcours sont améliorés. Ainsi, le gain des usagers provenant de l'approche A-40 O est de 65%, celui des usagers provenant de l'A-40 E est de 96% celui des usagers provenant de l'A-520 est de 17%. Cette approche est moins favorisée puisque le nombre de véhicules se destinant vers l'A-40 E est très élevé, ce qui fait refouler la file bien en dehors de l'échangeur proposé. Cette file, à son tour, bloque le passage des véhicules désirant se rendre sur Côte-de-Liesse puisqu'elle remonte jusqu'à la jonction de l'autoroute et de la voie de service. Pour régler ce problème, il faudrait réaménager cette portion de l'autoroute en plus d'implanter l'échangeur.</p> <p>Par rapport à la situation actuelle, le nouvel aménagement proposé permet une amélioration des temps de parcours de 13% pour les véhicules provenant de l'approche A-40 E et de 85% pour ceux provenant de l'approche A-40 O, alors que la détérioration due aux nouveaux débits est contenue à 15% pour les usagers provenant de l'A-520.</p>
Mesures de mitigation proposée 5	
Type d'intervention	<p><input checked="" type="checkbox"/> Ajustement de la programmation des feux de circulation</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ajustement du marquage et/ou de l'assignation des voies</p> <p><input type="checkbox"/> Ajout de feu(x) de circulation</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ajout de voie(s) de circulation</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ajout d'équipement</p> <p><input type="checkbox"/> Reconfiguration complète de la géométrie du secteur</p> <p><input type="checkbox"/> Élargissement de structure</p> <p><input type="checkbox"/> Construction d'une nouvelle structure</p> <p><input type="checkbox"/> Aucune intervention requise</p>
Coût de l'intervention	<p><input type="checkbox"/> Relativement faible <input checked="" type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Relativement élevé</p>
Partenaires impliqués	<p><input checked="" type="checkbox"/> MTMDET <input type="checkbox"/> Ville de Montréal</p> <p><input type="checkbox"/> Carbonleo <input type="checkbox"/> Arrondissement Côte-des-Neiges</p> <p><input type="checkbox"/> Ville Mont-Royal <input type="checkbox"/> Arrondissement St-Laurent</p>
Description	<p>À l'aide des analyses globales effectuées, il a été observé que la formation de la congestion dans l'échangeur Décarie est modifiée par les mesures de mitigation proposées. Il y a ensuite un impact sur les conclusions pouvant être tirées au niveau du feu Côte-de-Liesse.</p>
Méthode d'analyse	<p>1. Réaffectation d'une portion des débits transitant dans le feu Côte-de-Liesse;</p> <p>2. Utilisation du réseau global de microsimulation;</p> <p>3. Analyse à l'aide du logiciel Aimsun v.8.1.4.</p>
Impacts attendus sur les conditions de circulations	<p>Avec les mesures proposées, le modèle global prédit que la congestion dans l'échangeur, qui est présentement sur les voies de droite menant vers l'A-40 E, alors que les voies de gauche vers l'A-15 S sont relativement fluides, s'inverse. Les voies de gauche deviennent ainsi au ralenti alors que les voies de droite deviennent plus fluides. Cette inversion de l'état de l'autoroute a une conséquence sur la fluidité de</p>

	<p>l'entrée Côte-de-Liesse où de plus grands créneaux permettent une insertion plus aisée des véhicules. En retour, la file ne remonte plus jusqu'au feu Côte-de-Liesse et une programmation permettant de rendre fluide l'approche A-400 est possible en utilisant la solution d'élargissement à 3 voies. Lorsqu'elle est combinée aux solutions proposées pour les secteurs 1 et 2, toute la zone devant le projet devient fonctionnelle. Toutefois, les files d'attente remontent dans les approches A-40E et A-520 du feu Côte-de-Liesse.</p> <p>Une autre conclusion importante ressort également de l'analyse globale : la fluidification du secteur du feu Côte-de-Liesse a un impact important en aval. S'il est combiné à une grande fluidification de l'entrée de l'A-15 S situé devant le projet Royalmount, un détour intéressant apparaît afin de contourner la congestion de l'échangeur Décarie pour les véhicules empruntant l'A-40 E.</p>
Conclusion	
Conclusion	<p>Deux conclusions majeures permettent de dicter le choix à effectuer dans le cas du secteur 9. Dans un premier temps, il faut limiter la trop grande fluidification de l'approche A-40 E du feu Côte-de-Liesse afin d'éviter qu'un contournement intéressant de l'échangeur Décarie n'apparaisse, minant du même coup l'efficacité des aménagements proposés pour le secteur 2. Deuxièmement, le secteur 2 est tributaire de la fluidité de l'approche A-40 O.</p> <p>L'échangeur proposé permet de répondre à la deuxième préoccupation, mais il compromet la viabilité du projet d'échangeur du Ministère puisqu'il forcera la démolition de structures nouvellement construites afin de respecter le plan initial. De plus, il est de notre avis que le déplacement de l'entrée Côte-de-Liesse, non incluse dans notre proposition, demeure le principal argument de ce réaménagement, puisque l'entrée actuelle, avec sa voie d'insertion très courte, est un enjeu potentiel de sécurité.</p> <p>Puisque le modèle prévoit une fonctionnalité relative de la solution à 3 voies en attendant que le projet du Ministère voie le jour, cette option devient intéressante. Les files d'attente supplémentaires sur l'approche A-40 O permettent de limiter l'apparition d'un détour trop intéressant et donc de préserver la fonctionnalité en aval tout en permettant de fluidifier l'approche A-40 E.</p>

