

ANNEXE 9. NOTE TECHNIQUE - NIVEAU DE VIBRATION FERROVIAIRE PROJETÉ (2016)

DESTINATAIRE : M. André Bachand
Alliance / Prével Inc.

Date : Le 11 février 2016

c. c. :

EXPÉDITEUR : Claude Chamberland, ing.

Réf. : 635807

Objet : Domaine des Franciscains
Note technique 01 - Niveau de vibration ferroviaire projeté

1. MISE EN CONTEXTE

Le projet de développement à des fins résidentielles du Domaine des Franciscains prévoit la construction de deux tours de 19 étages. Le site est situé à moins de 75 m d'une ligne ferroviaire principale et l'agglomération exige que le niveau de vibration soit inférieur à 0,14 mm/s à l'intérieur du bâtiment dans lequel s'exerce un usage sensible, c.-à-d. un usage résidentiel dans le cas présent.

Des relevés de vibration seront effectués suite au dégel du sol pour vérifier si l'exigence de l'agglomération est satisfaite. Toutefois, une estimation des niveaux de vibration est requise afin d'évaluer si des mesures d'atténuation devraient être envisagées.

L'évaluation qui suit est basée sur la méthodologie générale de la FTA⁽¹⁾ qui est couramment utilisée lors de l'évaluation de l'impact vibratoire d'un projet de transit ferroviaire. Cette méthode simplifiée permet une évaluation du niveau de vibration en fonction de la distance et d'ajustements pour tenir compte de facteurs comme le type de train, la vitesse, le type de rails et des supports, la propagation dans le sol et le type de fondations du bâtiment.

2. LOCALISATION

Les deux tours (le bâtiment) seront situées à environ 30 m de trois vois ferroviaires se trouvant au sud du site (cf. figure 1). Ces voies sont utilisées par les trains de banlieue de l'AMT, entrant ou sortant de la gare Lucien-L'Allier.

1. General Vibration assessment, Federal Transit Administration (FTA), 2006, Transit Noise and Vibration Impact Assessment

Figure 1 : Localisation



Référence : PRÉVEL // IBI-CHBA - Présentation du 31 mars 2013

3. VIBRATION PROJETÉE

La limite de vibration exigée par l'agglomération est exprimée en mm/s. Dans le document de la FTA, l'unité de mesure de la vibration est le VdB. La limite de 0,14 mm/s correspond à un niveau de 75 VdB⁽²⁾, ce qui est à peine perceptible.

Selon l'évaluation réalisée avec la méthode générale de la FTA, le niveau de vibration projeté lors du passage d'un train est de 66 VdB (cf. tableau 1), soit 0,002 mm/s.

Tableau 1 : Niveau de vibration projeté du passage d'un train

#	Description	Niveau de vibration (VdB)	Hypothèse
1	Train	78	Niveau de référence à 80 km/h et 30 m d'un train de banlieue avec locomotive diesel ou électrique
2	Vitesse	+0	80 km/h
3	Véhicule	+0	Suspension souple et roues sans plats
4	Rail	+5	Surface non uniforme
5	Support de rail	+0	Dormant de bois sur gravier
6	Élévation	+0	Au niveau du sol
7	Propagation	+0	Normale, sans historique de plainte ⁽³⁾
8	Fondation du bâtiment	-13	Bâtiment lourd sur semelles réparties «spread footing» avec au moins 3 m de sol entre la fondation et le rock
9	Étage	-4	1 ^{er} étage au-dessus des espaces communs et commerces du rez-de-chaussée
10	Somme	66	Somme des niveaux de vibration des lignes 1 à 9

2. $20 \log(V/V_{ref})$ et $V_{ref} = 1 \times 10^{-6}$ po/s
3 Selon A. Bachand



SNC • LAVALIN

NOTE TECHNIQUE

Des conditions particulières pourraient faire augmenter le niveau de vibration projeté. Voici quelques exemples :

- Vitesse de 100 km/h (+2 VdB)
- Roues avec méplat ou rail avec usure ondulatoire (+10 VdB)
- Géologie facilitant la propagation des vibrations (+10 VdB)
- Amplification due au type de construction du bâtiment (+6 VdB)

3.1 MESURES D'ATTÉNUATION

Le niveau de vibration projeté du passage d'un train (66 VdB ou 0,002 mm/s) est inférieur à la limite de vibration (75 VdB ou 0,14 mm/s). À moins de conditions particulières qui pourraient faire augmenter le niveau de vibration, il n'est pas recommandé d'envisager de mesures d'atténuation. Toutefois, des relevés de vibration du passage des trains devront être effectués au site, lorsque le sol sera dégelé, afin de valider le niveau de vibration projeté par la méthode générale et d'ajuster la conception du bâtiment au besoin.

4. AVIS

Ce document a été préparé et les travaux qui y sont mentionnés ont été réalisés par SNC-Lavalin inc. (SNC-Lavalin), exclusivement à l'intention de Alliance/Prével Inc. (le Client), qui a été partie prenante à l'élaboration de l'énoncé des travaux et en comprend les limites. La méthodologie, les conclusions, les recommandations et les résultats cités au présent document sont fondés uniquement sur l'énoncé des travaux et assujettis aux exigences en matière de temps et de budget, telles que décrites dans l'offre de services et/ou dans le contrat en vertu duquel le présent document a été produit. L'utilisation de ce document, le recours à ce dernier ou toute décision fondée sur son contenu par un tiers est la responsabilité exclusive de ce dernier. SNC-Lavalin n'est aucunement responsable de tout dommage subi par un tiers du fait de l'utilisation de ce document ou de toute décision fondée sur son contenu.

Les conclusions, les recommandations et les résultats cités au présent document (i) ont été élaborés conformément au niveau de compétence normalement démontré par des professionnels exerçant des activités dans des conditions similaires de ce secteur, et (ii) sont déterminés selon le meilleur jugement de SNC-Lavalin en tenant compte de l'information disponible au moment de la préparation du présent document. Les services professionnels fournis au Client et les conclusions, les recommandations et les résultats cités au présent document ne font l'objet d'aucune autre garantie, explicite ou implicite. Les conclusions et les résultats cités au présent document sont valides uniquement à la date du document et peuvent être fondés, en partie, sur de l'information fournie par des tiers. En cas d'information inexacte, de la découverte de nouveaux renseignements ou de changements aux paramètres du projet, des modifications au présent document pourraient s'avérer nécessaires.

Le présent document doit être considéré dans son ensemble, et ses sections ou ses parties ne doivent pas être vues ou comprises hors contexte. Si des différences venaient à se glisser entre la version préliminaire (ébauche) et la version définitive de ce document, cette dernière prévaudrait. Rien dans ce document n'est mentionné avec l'intention de fournir ou de constituer un avis juridique.



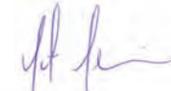
SNC • LAVALIN

NOTE TECHNIQUE

Le contenu du présent document est de nature confidentielle et exclusive. Il est interdit à toute personne, autre que le Client, de reproduire ou de distribuer ce document, de l'utiliser ou de prendre une décision fondée sur son contenu, en tout ou en partie, sans la permission écrite expresse du Client et de SNC-Lavalin.

Par : 

Claude Chamberland, ing. (OIQ #38676)
Chargé de projets, Acoustique et vibrations

Véifié : 

Martin Meunier, ing., M.Ing. (OIQ #44381)
Acoustique et vibrations

ANNEXE 10. ÉTUDE D'IMPACT SUR LA CIRCULATION (2016)



Stantec Experts-Conseils Ltée
1080, côte du Beaver Hall, bureau 300
Montréal (Québec) Canada H2Z 1S8
Téléphone : 514.281.1010
Télécopieur : 514.798.8790

NOTE

DATE : 2016-02-18

DESTINATAIRE(S) : André Bachand Alliance Prével

EXPÉDITEUR(TRICE) : Rémy Blanc
Fonction : Chargé de projet – Planification des transports et circulation

OBJET : Étude d'impact sur la circulation dans le cadre du projet de développement résidentiel Domaine des Franciscains

N/Réf. : 159400109-200-TC-N-0001-00

c.c. : David Herz Stantec

Alliance Prével prévoit la construction d'un projet de développement résidentiel sur le boulevard René-Lévesque Ouest entre la rue du Fort et l'avenue Atwater dans l'arrondissement de Ville-Marie. Environ 360 unités de logements réparties sur 19 étages sont prévues dans le développement appelé « Domaine des Franciscains ». Le projet comprend également du stationnement souterrain.

Dans ce contexte, Alliance Prével désire réaliser une étude d'impact sur les déplacements afin d'évaluer les impacts du projet sur le secteur adjacent. Cette note technique présente une synthèse des analyses et résultats de l'étude.



Stantec Experts-Conseils Ltée
1080, côte du Beaver Hall, bureau 300
Montréal (Québec) Canada H2Z 1S8
Téléphone : 514.281.1010
Télécopieur : 514.798.8790

1 Caractérisation de la situation actuelle

1.1 Description du réseau routier

La figure 1 présente une localisation du secteur d'étude.

Figure 1 Localisation du site de développement et du secteur d'étude



Le site du développement est situé à proximité de l'autoroute 720 qui permet de rejoindre les différents pôles à l'intérieur et à l'extérieur de l'île de Montréal.

Le site sera desservi par le boulevard de René-Levesque qui est une artère principale orientée dans le sens est-ouest reliant l'avenue Atwater et la rue Notre-Dame. Le boulevard René-Levesque comporte deux (2) voies de circulation et une (1) voie réservée pour bus et taxis par direction à l'ouest de la rue du Fort. Il comporte trois (3) voies de circulation et une (1) voie réservée pour bus et taxis à l'est de la rue du Fort. Les deux directions de circulation sur le boulevard René-Levesque sont séparées par un terre-plein central.

L'avenue Atwater est une artère secondaire comportant trois (3) voies de circulation par direction dans la zone d'étude, séparées par un terre-plein central. Elle relie les arrondissements Sud-Ouest, Côte-des-Neiges / Notre-Dame-de-Grâce, Ville-Marie, ainsi que la municipalité de Westmount.

La rue du Fort est une collectrice à sens unique comportant trois (3) voies de circulation en direction sud. Elle permet aux véhicules d'accéder à la bretelle d'entrée de l'A-720 Ouest ou de relier la rue Saint-Antoine Ouest en franchissant l'autoroute 720.

La rue Saint-Marc est une collectrice comportant deux (2) voies de circulation en direction nord dans la zone d'étude. Elle permet aux véhicules sortant de l'A-720 Est d'accéder au centre-ville de Montréal.

Le reste du réseau est constitué de rues locales.

La limite de vitesse dans la zone d'étude est 50 km/hr.

A l'intérieur du secteur d'étude, quatre carrefours sont contrôlés par des feux de circulation:

- + René-Levesque / Atwater;
- + René-Levesque / Du Sussex;
- + René-Levesque / Du Fort / Bretelle entrée A-720 Ouest;
- + René-Levesque / Saint-Marc / Bretelle sortie A-720 Est.

1.2 Description de l'offre de transport collectif et de transport actif

Étant donné sa localisation dans le centre-ville de Montréal, le site est bien desservi en transport en commun, tel que montré dans la figure 2.

Le site est situé à 500 m de marche de la station de métro Atwater sur la ligne verte (5 minutes de marche), et à 1 km des stations de métro Georges-Vanier et Lucien-Lallier sur la ligne orange (10 minutes de marche) ce qui lui confère un esprit « TOD » (*Transit Oriented Development*).

Le site est également desservi par la ligne d'autobus 150 qui circule sur le boulevard René-Levesque et relie les stations de Métro Atwater et Papineau avec une fréquence de 30 minutes en période de pointe. Des arrêts d'autobus de la ligne 150 sont localisés à proximité du site de développement au coin des rues René-Lévesque/Du Fort, René-Lévesque/Seymour et René-Lévesque/Atwater.

Les rues adjacentes au site comportent des trottoirs de chaque côté et les traversées piétonnes aux carrefours à feux sont signalisées et bénéficient de feux piétons offrant des conditions de déplacements sécuritaires pour les piétons en lien avec le transport en commun et le site.

On notera également que le site est bien desservi pour les cyclistes avec :

- + la présence de plusieurs stations Bixi à proximité du site;
- + la présence de la piste cyclable bidirectionnelle en site propre sur le boulevard de Maisonneuve au nord de la zone d'étude.

Figure 2 Réseau de transport collectif et piste cyclable



1.3 Conditions actuelles de circulation

Des comptages ont été réalisés aux quatre (4) carrefours suivants durant les périodes de pointe du matin (7h00-9h00) et de l'après-midi (16h00-18h00) :

- + René-Levesque / Atwater (comptage réalisé le mardi 12 janvier 2016);
- + René-Levesque / Saint-Marc / Bretelle sortie A-720 Est (comptage réalisé le mardi 12 janvier 2016);
- + René-Levesque / Du Sussex (comptage réalisé le mardi 16 avril 2013);
- + René-Levesque / Du Fort / Bretelle entrée A-720 Ouest (comptage réalisé le mardi 16 avril 2013).

La Ville de Montréal a fourni les plans phasage-minutage à jour des feux de circulation pour les quatre carrefours à feux dans la zone d'étude.

Les analyses de capacité ont été réalisées avec le logiciel Synchro/Simtraffic 9. A titre de référence, le tableau 1 présente la relation entre le retard moyen et le niveau de service selon l'échelle proposée par le Highway Capacity Manual 2010 où un niveau de service D est considéré comme acceptable et où des niveaux de service E et F sont des indices d'une situation congestionnée.

Tableau 1 : Niveau de service en fonction des retards selon le HCM 2010

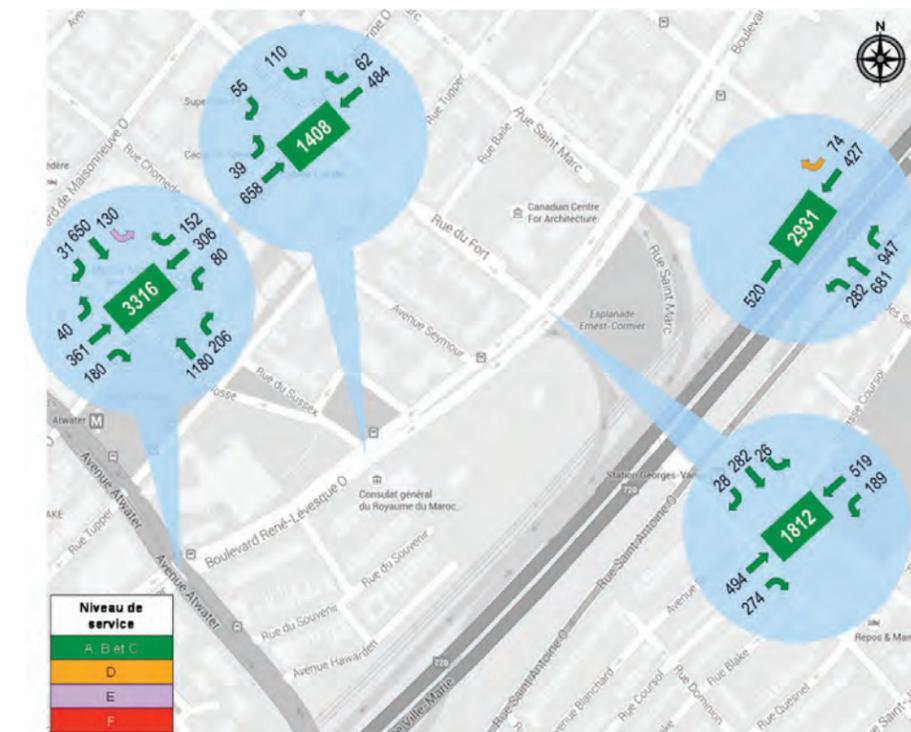
Niveau de service	Retard avec feux de circulation (sec/veh)	Retard avec panneau « Arrêt » (sec/veh)
A	< 10	< 10
B	>= 10 et < 20	>= 10 et < 15
C	>= 20 et < 35	>= 15 et < 25
D	>= 35 et < 55	>= 25 et < 35
E	>= 55 et < 80	>= 35 et < 50
F	> 80	> 50

Les figures 3 et 4 présentent les volumes de circulation et niveaux de service durant les heures de pointe du matin (HPAM : 8h00-9h00) et de l'après-midi (HPPM : 17h00-18h00) à chacune des intersections étudiées.

Durant l'heure de pointe du matin (HPAM), il est constaté que :

- + Au droit du site, la circulation sur le boulevard René-Lévesque est orientée en direction du centre-ville (700 véhicules par heure en direction est contre 500 véhicules par heure en direction ouest),
- + La bretelle de sortie de l'A720-Ouest de la rue Saint-Marc est en limite de capacité (1900 véhicules par heure),
- + Les conditions de circulation sont fluides avec des niveaux de service de « D » ou mieux sur le boulevard René-Lévesque. La seule exception est le mouvement de VAG (virage à gauche) à l'approche nord du carrefour Atwater / René-Levesque qui fonctionne avec un niveau de service « E ».

Figure 3 Situation actuelle - Volumes et niveaux de service durant l'heure de pointe du matin



Durant l'heure de pointe de l'après-midi (HPPM), il est constaté que :

- + La circulation sur le boulevard René-Lévesque est inversée par rapport au matin (800 véh/h en direction ouest contre 600 véh/h en direction est);
- + La bretelle de sortie de l'A720-Ouest de la rue Saint-Marc est très achalandée (1200 véh/h) ainsi que la bretelle d'entrée de l'A720-Est (1000 véh/h);
- + Comme le matin, les conditions dans le secteur sont très satisfaisantes à l'exception du virage à gauche à l'approche nord du carrefour Atwater / René-Levesque qui fonctionne avec un niveau de service « E ».

Figure 4 Situation actuelle - Volumes et niveaux de service durant l'heure de pointe de l'après-midi



2 Analyse de la situation future

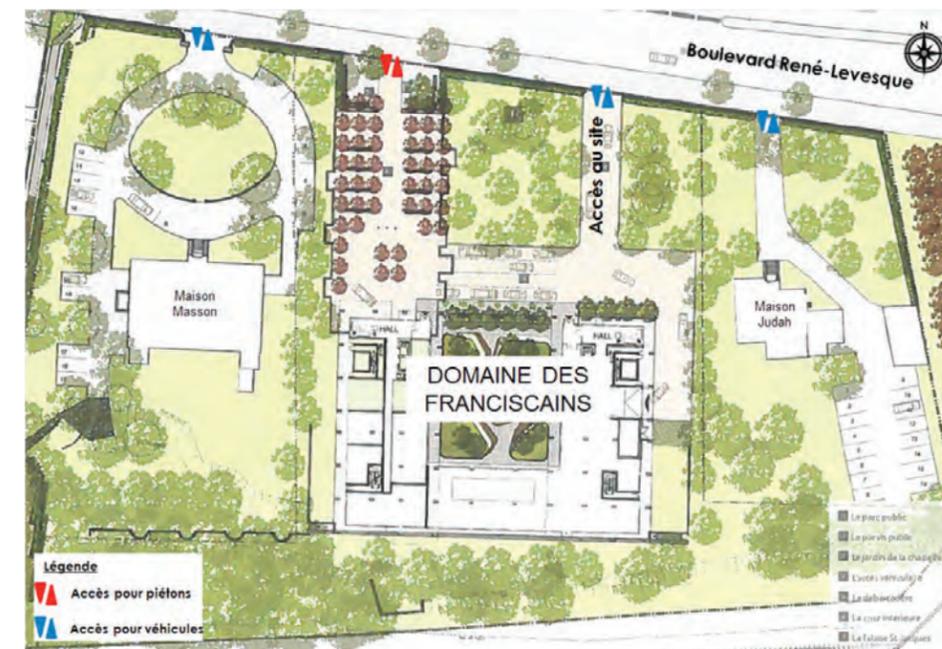
2.1 Prévisions de déplacement

2.1.1 Caractéristiques du projet

La figure 5 présente le plan d'aménagement du projet de développement résidentiel « Domaine des Franciscains ». D'une superficie de plancher brute de 29 330 m², le développement comporte 360 unités de logements, dont :

- + 142 unités de logement à une (1) chambre;
- + 212 unités de logement à deux (2) chambres;
- + 6 unités de logement ou local commercial.

Figure 5 Plan d'aménagement du projet Domaine des Franciscains (source : Alliance Prével)



2.1.2 Génération des déplacements

Les données statistiques de la 9^{ème} édition du « *Trip Generation Manual* » de l'ITE ont servi de référence pour déterminer les déplacements générés par le projet de développement. Les taux de génération pour l'utilisation du sol « *Residential Condominiums / Townhouse* » (code 230 de l'ITE) ont été utilisés pour calculer le nombre de déplacements générés prévus durant les heures de pointe du matin et de l'après-midi.

Pour la répartition modale des déplacements, l'enquête OD 2013 de l'AMT a servi de référence. De plus, compte tenu de la très bonne desserte du projet en transport en commun, il a été supposé que la part modale de l'automobile et du transport collectif pour le projet sera respectivement de 40% et 45%.

Le tableau 2 présente le nombre de déplacements véhiculaires générés par le projet de développement.

Tableau 2 : Débits véhiculaires générés par le projet de développement

Heure de pointe du matin			Heure de pointe de l'après-midi		
Attirés (véh/h)	Produits (véh/h)	Total (véh/h)	Attirés (véh/h)	Produits (véh/h)	Total (véh/h)
11	47	58	43	26	69

La distribution des débits attirés et produits par le projet de développement a été réalisée à partir de l'analyse de l'enquête OD 2013 de l'AMT. Celle-ci a permis d'établir que les véhicules générés par le site auront la répartition suivante :

- + 45% de/vers l'A-720 Ouest;
- + 15% de/vers l'A-720 Est;
- + 30% de/vers l'est sur le boulevard René-Levesque;
- + 5% de/vers l'ouest sur le boulevard René-Levesque;
- + 3% de/vers le nord sur l'avenue Atwater;
- + 2% de/vers le sud sur l'avenue Atwater.

2.1.3 Croissance du trafic de fond

La croissance du trafic de fond a également été considérée dans la prévision des débits futurs. Un taux de croissance annuel du trafic de fond de 1,5%/an a été calculé à partir des données dans les enquêtes OD 2003, 2008 et 2013 de l'AMT.

2.1.4 Accès au site

Le site sera desservi par un (1) accès véhiculaire (une voie d'entrée et une voie de sortie) aménagé sur le boulevard René-Levesque face à la rue Seymour. L'accès mènera au stationnement souterrain du développement résidentiel qui contiendra 240 cases de stationnement, ainsi que les espaces de stationnement extérieurs et l'accès principal au bâtiment (Figure 5).

L'accès au site offrira de bonnes conditions de sécurité car :

- + Il se fera uniquement selon des mouvements de type « right-in / right-out » étant donné que le terre-plein du boulevard René-Levesque a été fermée vis-à-vis de la rue Seymour pour des raisons de sécurité (figure 6);
- + L'accès sera contrôlé par un panneau « Arrêt » et l'écoulement de la circulation sera libre sur le boulevard René-Levesque;
- + L'accès au site est situé entre deux carrefours contrôlés par des feux de circulation ce qui offrira des créneaux aux véhicules du site pour s'insérer dans la circulation;
- + Le boulevard René-Levesque étant relativement plan et rectiligne, les véhicules bénéficieront de bonnes distances de visibilité;
- + Les accès adjacents sur le boulevard René-Levesque desservent des bâtiments de petite taille générant peu de circulation ce qui limite fortement les risques d'entrecroisements potentiels.

Il est important de préciser que la présence d'un terre-plein central sur le boulevard René-Levesque fait en sorte que l'accessibilité véhiculaire au site ne sera pas optimale, impliquant des trajets indirects en direction ouest et en provenance de l'autoroute et de l'est (figures 7 et 8).

Figure 6 Terre-plein central sur le boulevard René-Levesque vis à vis du futur accès (Source : Google Earth)



Figure 7 Sortie du site vers l'ouest

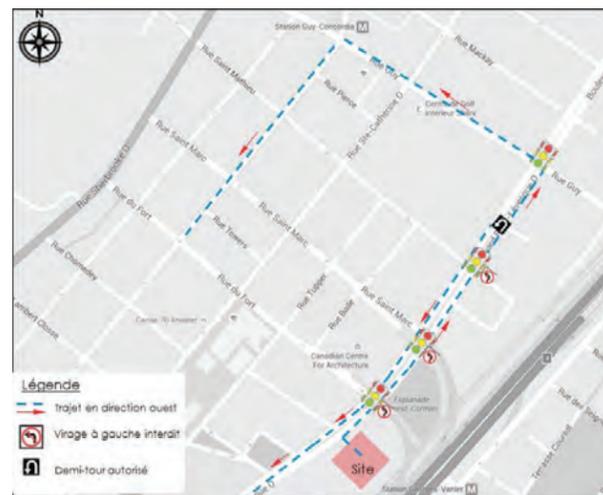


Figure 8 Entrée du site depuis l'autoroute et en provenance de l'est



2.2 Évaluation des impacts

Les figures 9 et 10 présentent les niveaux de service futurs prévisionnels dans le secteur d'étude durant l'HPAM et l'HPPM

Les résultats montrent que :

- + Les conditions de circulation seront généralement maintenues dans le secteur d'étude;
- + Le boulevard René-Lévesque bénéficie de réserves de capacité véhiculaire suffisantes pour absorber le trafic généré par le projet de développement;
- + L'accès au site bénéficiera de bonnes conditions de circulation.

Toutefois, il est constaté que :

- + La problématique du mouvement de VAG à l'approche nord du carrefour Atwater / René-Levesque est encore présente. Ce mouvement fonctionnera avec un niveau de service « F » durant les heures de pointe (contre « E » actuellement). La congestion n'atteindra pas le carrefour Atwater/Maisonneuve (files d'attente d'environ 100 mètres) et les véhicules franchiront le carrefour au 2^{ème} cycle de feux;
- + La problématique de capacité de la bretelle de sortie de l'A-720 Est va s'accroître durant l'HPAM (2200 véhicules par heure) avec un risque de congestion en sortie de l'autoroute.

Le projet de développement générant peu de déplacements véhiculaires (58 véh/hr durant l'heure de pointe du matin et 69 véh/hr durant l'heure de pointe de l'après-midi, soit moins de 5 % des débits actuels sur le boulevard René-Levesque), celui-ci aura peu d'impact sur les conditions de circulation et les problématiques de circulation identifiées ci-dessus sont majoritairement causées par la croissance du trafic de fond.

2.3 Stationnement

240 cases de stationnements intérieures sont prévues pour desservir les 360 unités d'habitation du projet de développement. Le tableau 3 montre le nombre de cases de stationnement exigé pour un développement urbain selon les règlements d'urbanisme de l'arrondissement Ville-Marie. Le nombre de cases de stationnement prévu (240) est conforme aux exigences de l'arrondissement.

Tableau 3 : Exigences relatives au nombre de cases de stationnement pour un bâtiment de plus de 3 logements¹

Superficie de logements	Nombre de logements	Nombre minimal de cases/logement exigé	Nombre maximal de cases/logement autorisé	Nombre minimal de cases de stationnement exigé	Nombre maximal de cases de stationnement autorisé
≤50 m ²	74	0,25 cases par logement	1 case par logement	19 (arr.)	74
>50 m ²	286	0,5 cases par logement	1,5 cases par logement	143	429
Total	360	---	---	162	503

Le développement va aussi inclure un (1) unité de stationnement intérieur pour vélos par appartement, soit 360 unités de stationnement pour vélos. Cette offre de stationnement pour vélos (360 unités) est supérieure aux exigences de l'arrondissement.²

¹ Codification administrative du règlement d'urbanisme de l'arrondissement de Ville-Marie 01-282 (à jour au 26 novembre 2014), Article 605

² Codification administrative du règlement d'urbanisme de l'arrondissement de Ville-Marie 01-282 (à jour au 26 novembre 2014), Article 659

3 Conclusion et recommandations

L'étude des impacts sur les déplacements dans le cadre du projet de développement « Domaine des Franciscains » d'Alliance Prével démontre que les déplacements qui sont générés par le projet n'impliquent pas de dégradation des conditions de circulation dans le secteur d'étude.

Cela s'explique par la localisation du développement qui est situé dans un secteur qui bénéficie d'une desserte efficace en transport en commun et en transport actif ce qui tend à réduire les déplacements par mode motorisé.

L'analyse a également permis de mettre en évidence que :

- + L'aménagement d'un accès desservant le site sur le boulevard René-Lévesque est sécuritaire;
- + La présence du terre-plein sur le boulevard René-Levesque fait en sorte que l'accessibilité au site n'est pas optimale. L'ouverture du terre-plein face au site permettrait d'améliorer l'accessibilité. Si cette solution est retenue, elle devra être approfondie en collaboration avec l'arrondissement afin de s'assurer que cette mesure ne présente pas de risques de sécurité pour les usagers;
- + L'offre de stationnement sur site pour les véhicules et les vélos est supérieure aux exigences de l'arrondissement.