



Étude de circulation relative à une ouverture de rue au secteur
du PPU Le Patriote, sur le chemin des Patriotes (Route 133) dans
la Ville d'Otterburn Park



Ville d'Otterburn Park

Approuvé par :

Eya-Wetu Talaki, ing., M.Sc.A. #OIQ : 141723
Chef de service – Transport et mobilité intelligente

Équipe de réalisation :

Eya-Wetu Talaki, ing., M.Sc.A.

Gloria Aguessy, ing..

Astrid Sibiril, ing. jr., M. Ing.

Sébastien Bouchard, analyste

Anna Fridzon, tech. sr.

Registre des émissions et révisions		
Identification	Date	Description de l'émission et / ou révision
Émission 1	2018-12-28	Rapport pour commentaires
Émission 2	2019-03-29	Rapport final



Table des matières

1	Introduction	1
2	Présentation du projet	1
3	Caractérisation de l'existant	3
3.1	Hiérarchie	3
3.2	Réseau de camionnage	4
3.3	Caractéristiques physiques et mode de gestion	4
3.4	Analyse des visibilitées à l'endroit de la future rue	5
3.5	Demande actuelle	6
4	Génération de déplacements	7
4.1	Procédure de calcul	7
4.2	Synthèse des débits générés	11
4.3	Distribution et affectation des déplacements	14
5	Analyse	17
5.1	Débits anticipés au niveau de la future rue	17
5.2	Identification du mode de gestion	20
5.3	Conditions futures de circulation	21
5.4	Besoins en éclairage routier	30
5.5	Propositions d'aménagements	30
6	Estimation des coûts	33
7	Synthèse	34

Figures

Figure 2-1 : Localisation du site du PPU « Le Patriote »	3
Figure 3-1 : Illustration du réseau de camionnage (extrait du site internet du MTQ)	4
Figure 3-2 : Analyse de visibilité pour le virage à droite à partir de la route secondaire	6
Figure 4-1 Parts modales de l'enquête O-D 2013 – Secteur 524 – Période de pointe AM	9
Figure 4-2 : Affectation des débits générés par le PPU « Le Patriote »	15
Figure 5-1 : Débits totaux anticipés à la future intersection	18
Figure 5-2 : Phasage de feux proposé à l'intersection chemin des Patriotes / Future rue	22



Figure 5-3 : Conditions de circulation anticipées - heure de pointe AM (horizon 5 ans)	24
Figure 5-4 : Conditions de circulation anticipées - heure de pointe PM (horizon 5 ans)	26
Figure 5-5 : Conditions de circulation anticipées - heure de pointe AM (horizon 5 ans + 15%)	28
Figure 5-6 : Conditions de circulation anticipées - heure de pointe PM (horizon 5 ans + 15%)	29
Figure 5-7 : Géométrie du concept proposé	32

Tableaux

Tableau 2-1 : Usages prévus dans le PPU « Le Patriote »	2
Tableau 3-1 : Exigence de distance de visibilité selon la norme de Transport Québec	5
Tableau 3-2 : Débits existants aux heures de pointe du matin et de l'après-midi	6
Tableau 4-1 : Correspondances entre les usages du projet et les usages du Trip Generation	7
Tableau 4-2 : Taux de déplacements-auto selon les usages du Trip Generation	8
Tableau 4-3 : Synthèse des déplacements générés par la composante résidentielle	11
Tableau 4-4 : Synthèse des déplacements générés par la composante commerciale	12
Tableau 4-5 : Synthèse des débits générés par la composante récréative	13
Tableau 4-6 : Synthèse des débits générés par l'ensemble du projet	13
Tableau 4-7 : Hypothèse de distribution des déplacements induits par le projet	14
Tableau 5-1 : Accroissement des volumes préexistants sur 5 ans	17
Tableau 5-2 : Niveaux de service en fonction des retards (HCM)	21
Tableau 6-1 : Estimation des coûts	33

Annexes

- Annexe A : Enquête OD 2013 : Secteur 524
- Annexe B : Génération des déplacements internes
- Annexe C : Génération des déplacements : Composante Résidentielle
- Annexe D : Génération des déplacements : Composante Commerciale
- Annexe E : Analyse de justification de feux de circulation
- Annexe F : Analyse de justification de voie auxiliaire
- Annexe G : Profil en travers - Route locale
- Annexe H : Analyses autoturn
- Annexe I : Concept géométrique proposé
- Annexe J : Estimation des coûts



1 Introduction

Le présent rapport porte sur une étude d'impact sur la circulation du PPU « Le Patriote ». Le mandat vise à réaliser les analyses de circulation et de sécurité en vue de l'aménagement proposé d'une nouvelle intersection sur le chemin des Patriotes, donnant accès au secteur du PPU « Le Patriote ». Plus spécifiquement le mandat comprend les activités suivantes :

- > Évaluer la capacité du chemin des Patriotes (direction nord) à recevoir les nouveaux débits de véhicules (automobiles et autobus) induits par le projet de développement Le Patriote (anciennement les Quatre terres);
- > Formuler des recommandations sur le mode de gestion optimal pour l'intersection (justification de la pertinence d'implantation de feux de circulation) ;
- > Préparer un concept d'aménagement géométrique de l'intersection (voies de virage, longueur des baies de virage, etc.) ;
- > Préparer une estimation des coûts (classe D).

2 Présentation du projet

Le programme particulier d'urbanisme (PPU) "Le Patriote" remplace le programme particulier d'urbanisme "Secteur les Quatre-Terres". Le nouveau PPU "Le Patriote" mise sur la diversité de produits résidentiels destinés à mieux répondre aux besoins de la population actuelle et future d'Otterburn Park. Le projet vise aussi à transformer la partie du tissu urbain située en front du chemin des Patriotes, sur le côté est, à des fins de commerces et de services de proximité.

Le site qui accueillera le projet de développement « Le Patriote » est localisé dans la partie sud-ouest de la Ville d'Otterburn Park. Il est délimité par les arrières lots des rues Ruth et Spiller, le chemin des Patriotes et la zone agricole permanente. La figure 2-1 présente la localisation du site du PPU "Le Patriote".

Au total le PPU « Le Patriote » prévoit la construction de 929 logements et des commerces sur un lot d'une superficie de 40 000 pi². Le tableau ci-dessous, extrait du document du PPU « Le Patriote » présente les usages prévus dans le projet.



Tableau 2-1 : Usages prévus dans le PPU « Le Patriote »

	Nombre de logis	Superficies locatives
Unifamiliales Isolées	90	--
Unifamiliales Jumelées	124	--
Maisons en rangées	155	--
Triplex Jumelés	36	--
4 Plex Jumelés	40	--
6 Plex Jumelés	48	--
8 Plex Jumelés	136	--
Habitations communautaires et mixtes	300	--
Marché alimentaire	--	40 000 pi.ca (1)
TOTAL	929	40 000 pi.ca

Le PPU prévoit également un parc régional d'une superficie de 21 835 m² avec un terrain de soccer, une glace réfrigérée et un chalet de parc.

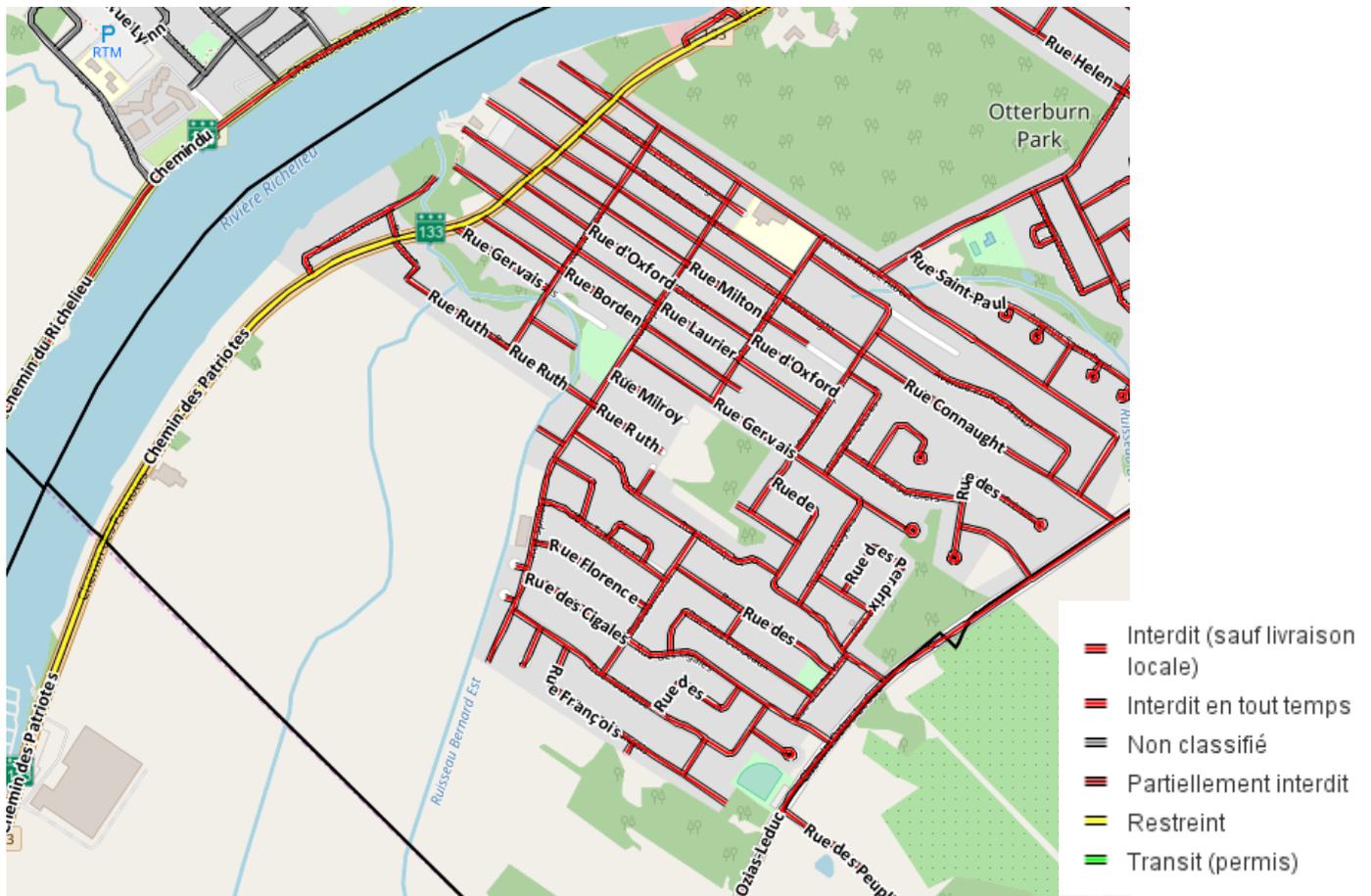


Vers le sud, le chemin des Patriotes relie le secteur du PPU à la Route 112 et à l'autoroute des Cantons-de-l'Est (A-10).

3.2 Réseau de camionnage

Dans le secteur d'étude, le chemin des Patriotes est une route de camionnage avec restriction (camionnage permis en tout temps, avec restriction de hauteur). Toutes les rues locales transversales sont interdites aux camions en tout temps sauf livraison locale.

Figure 3-1 : Illustration du réseau de camionnage (extrait du site internet du MTQ)



3.3 Caractéristiques physiques et mode de gestion

Pour la caractérisation du chemin des patriotes dans la zone d'étude, des relevés ont été effectués sur un tronçon d'environ 500 mètres de part et d'autre du site du PPU.

Dans le secteur à l'étude, le chemin des Patriotes est aménagé en chaussée avec 2 voies contiguës (une voie par direction). Des accotements asphaltés y sont aménagés sur les 2 côtés.



Toutes les intersections sont gérées par des panneaux « Arrêts » sur les approches secondaires.

La vitesse affichée sur le tronçon est de 50 km/h.

3.4 Analyse des visibilité à l'endroit de la future rue

La vitesse affichée sur la route principale (chemin des Patriotes) est de 50 km/h. La section 7 du tome 1 des normes du MTMDET traite des distances de visibilité. Les exigences de distance de visibilité pour les différents mouvements à l'endroit de la future rue sont présentées dans le tableau ci-après.

Tableau 3-1 : Exigence de distance de visibilité selon la norme de Transport Québec

	Distance de visibilité (mètres)		
	Auto personnel « P »	Camion « SU »	Autobus
DVA* sur la route principale	65	65	65
DVVG0* de la principale	80	90	105
DVVG0* de la secondaire	105	135	160
DVVD* de la secondaire	90	120	150

*DVA : Distance de visibilité d'arrêt

*DVVG0 : Distance de Visibilité de Virage à Gauche Opposé

*DVVG0 : Distance de Visibilité de Virage à Gauche pour un véhicule venant de la Droite

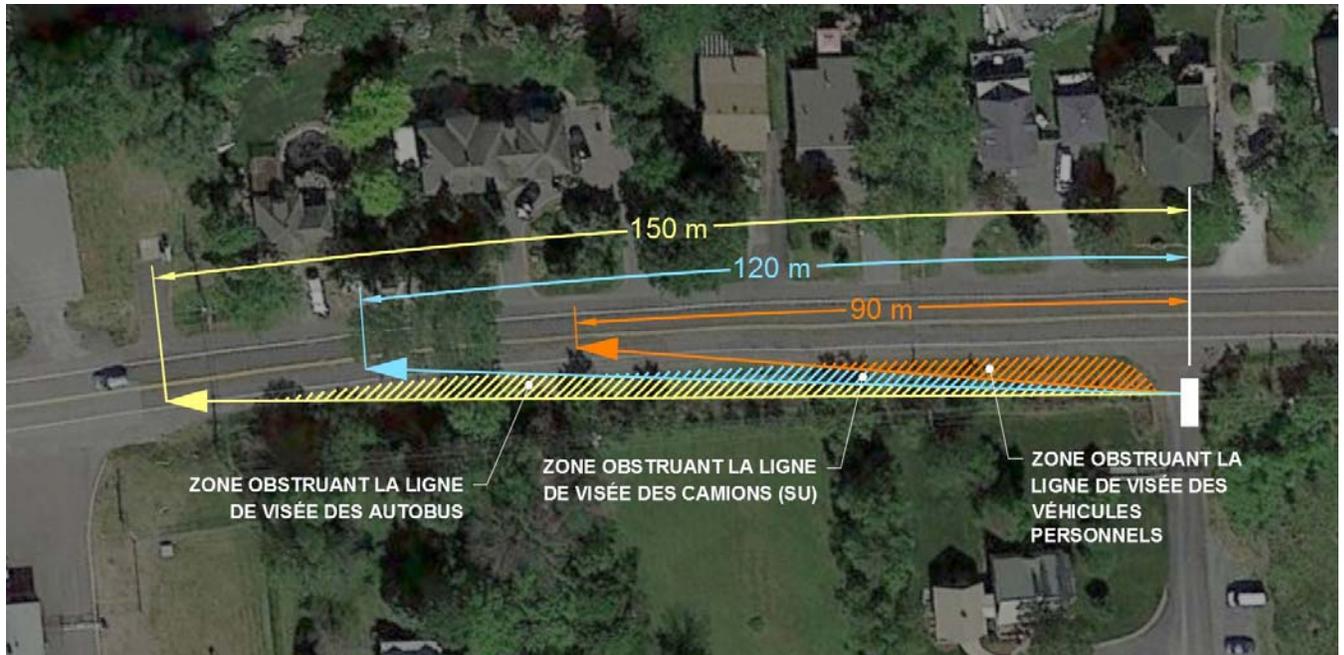
*DVVD : Distance de Visibilité de Virage à Droite

Les analyses ont été réalisées pour les différents mouvements, la distance de visibilité de virage à droite disponible à partir de l'approche secondaire (approche sud) ne répond pas aux critères. Cette distance est insuffisante pour l'insertion sécuritaire sur le chemin des Patriotes à partir de la future rue en situation de circulation ininterrompue sur le chemin des Patriotes.

La figure 3-2 montre l'analyse de visibilité pour le virage à droite à partir de la nouvelle rue.



Figure 3-2 : Analyse de visibilité pour le virage à droite à partir de la route secondaire



3.5 Demande actuelle

Des relevés de comptages ont été réalisés le 28 novembre 2018 à l'intersection Chemin des Patriotes / rue Riverview. Ces relevés permettent de caractériser les débits véhiculaires circulant sur le chemin des Patriotes.

Le matin les débits dominants sont en direction nord, pour aller rejoindre le boulevard Sir-Wilfrid-Laurier (Route 116) et l'autoroute Jean-Lesage (A-20) en direction de Montréal. Les débits sont plus importants en après-midi, avec un débit dominant en direction sud. Le tableau ci-après présente les débits existants aux heures de pointe du matin et de l'après-midi.

Tableau 3-2 : Débits existants aux heures de pointe du matin et de l'après-midi

Débit (véh/heure)	Heure de pointe du matin (7h15-8h15)	Heure de pointe de l'après-midi (16h15-17h15)
Approche Nord	226	361
Approche Sud	286	253
Total	512	614



4 Génération de déplacements

4.1 Procédure de calcul

4.1.1 Taux de génération des déplacements

L'estimation du nombre de déplacements induits par la composante résidentielle d'un développement est habituellement basée sur le nombre d'unités résidentielles tandis que les déplacements induits par les composantes commerciales et industrielles sont basés sur la surface brute de plancher (Gross Floor Area - GFA).

Le Trip Generation¹, contient les taux de génération de déplacements pour différents usages. Ces taux sont généralement exprimés en « déplacements-auto par unité » pour les fonctions résidentielles et en « déplacements-auto par 1 000 pieds carrés » de surface brute de plancher (Gross Floor Area - GFA) pour les fonctions commerciales et industrielles. Le tableau ci-dessous présente la correspondance entre les usages prévus dans le PPU et les catégories d'usage dans le Trip Generation.

Tableau 4-1 : Correspondances entre les usages du projet et les usages du Trip Generation

Usage du PPU	Code ITE - Usage ITE	Quantité
Unifamiliales Isolées	210 - Single family Detached Housing	90 logis
Unifamiliales Jumelées	220 - Multifamily housing low rise	124 logis
Maisons en rangées	220 - Multifamily housing low rise	155 logis
Triplex Jumelés	220 - Multifamily housing low rise	36 logis
4 Plex Jumelés	221 - Multifamily housing mid rise	40 logis
6 Plex Jumelés	221 - Multifamily housing mid rise	48 logis
8 Plex Jumelés	221 - Multifamily housing mid rise	136 logis
Habitations communautaires et mixtes	252 – Senior adult housing - Attached	300 logis
Marché alimentaire	850 - Supermarket	40 000 pi ²

¹ Trip Generation, 10th Edition (Institute of Transportation Engineers (ITE), Washington, 2017)



Les taux de déplacements des usages ITE sont compilés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 4-2 : Taux de déplacements-auto selon les usages du Trip Generation

Usage ITE	Heure de pointe du matin			Heure de pointe de l'après-midi		
	Taux	% attirés	% produits	Taux	% attirés	% produits
210 - Single family Detached Housing	0,74	25	75	0,99	63	37
220 - Multifamily housing low rise	0,46	23	77	0,56	63	37
221 - Multifamily housing mid rise	0,36	26	74	0,44	61	39
252 - Senior adult housing - Attached	0,2	35	65	0,26	55	45
850 - Supermarket	3,82	60	40	9,24	51	49

Les sites de recensements utilisés pour compiler les taux de déplacements dans le Trip Generation sont des sites où le transport collectif est quasi inexistant. Les hypothèses suivantes sont retenues pour convertir les taux de déplacements-auto des sites du Trip Generation, en taux de déplacements-personnes :

- Hypothèse de part modale auto du Trip Generation : 100 % ;
- Hypothèse de Taux d'occupation véhiculaire du Trip Generation : 1,25.

4.1.2 Estimation des déplacements bruts totaux

Les déplacements bruts totaux induits par les projets de développement sont calculés en utilisant les taux de génération de déplacements-personnes définis à l'étape précédente.

Conformément aux recommandations de l'ITE, les déplacements bruts générés ont été scindés en déplacements internes et en déplacements externes. Les déplacements externes sont les déplacements qui ont leur origine ou leur destination à l'extérieur du développement, tandis que les déplacements internes sont ceux qui se produisent entre les différents usages du projet.

Les déplacements internes ont été déterminés en fonction de la synergie entre les usages prévus (résidentiels et marché alimentaire), le calcul des déplacements internes est disponible à l'annexe A.

4.1.3 Répartition modale des déplacements externes

Les répartitions modales des déplacements induits par le projet ont été déterminées en se basant sur les habitudes de mobilités des habitants de la ville d'Otterburn Park.



Les parts modales recensées pour la Ville d'Otterburn Park dans l'Enquête Origine-Destination de 2013 sont considérées. Dans cette enquête, la ville d'Otterburn Park est comprise dans le secteur de découpage « 524 – Mont-Saint-Hilaire, Otterburn Park, Saint-Jean-Baptiste ». La fiche d'enquête O-D 2013 pour ce secteur est présentée à l'annexe B.

Figure 4-1 Parts modales de l'enquête O-D 2013 – Secteur 524 – Période de pointe AM

	Produits	Attirés
Auto + Autres modes motorisés	89,0%	90,5%
Transport collectif	5,6%	0,0%
Transports actifs	5,4%	9,5%

*Source : Mobilité des personnes dans la région de Montréal. Enquête Origine-Destination 2013, version 13.2a
Traitement : Eya-Wetu Talaki, ing. M.Sc.A.*

4.1.4 Conversion des déplacements-personnes en déplacements-auto

Pour transformer les déplacements-personnes en déplacements-auto, il faut appliquer le taux d'occupation véhiculaire du secteur du PPU.

À partir de la fiche de l'enquête OD2013 du secteur de découpage « 524 – Mont-Saint-Hilaire, Otterburn Park, Saint-Jean-Baptiste », le taux d'occupation véhiculaire moyen pour les déplacements effectués par les résidents d'Otterburn Park est estimé à 1,2 personnes / auto.

4.1.5 Déplacements-auto induits par les usages commerciaux

Tel que le recommande l'ITE pour les usages commerciaux, il faut distinguer les déplacements-auto qui sont déjà sur le réseau routier et qui effectuent un arrêt intermédiaire (détour) sur le site du projet, des nouveaux déplacements pour lesquels quitter ou se rendre au site constitue le motif principal de ces déplacements.

Les déplacements-auto externes pour les usages commerciaux sont scindés en déplacements de type déviés (« Diverted »), en déplacements de type « Pass-by » et en déplacements nets selon la méthodologie présentée dans les sections ci-après.

4.1.5.1. Déplacements de type «Pass-by»

Ce type de déplacement constitue un arrêt intermédiaire sur le site, à partir d'une origine vers une destination, sans aucune déviation de l'itinéraire : le site doit avoir un accès adjacent à la route originellement utilisée. Étant donné que ces déplacements sont déjà présents sur le réseau routier, leurs activités n'augmentent pas les débits véhiculaires du secteur à l'étude.



Le nombre de déplacements de type « Pass-by » est estimé selon la méthode fournie par l'ITE. Cette méthode prend en considération le type d'usage et les périodes de la journée.

Tous les déplacements externes qui ne rentrent pas dans la catégorie « Pass-by » sont des déplacements non « Pass-by », qui se divisent eux-mêmes en déplacements déviés et déplacements nets, comme expliqué ci-dessous.

4.1.5.2. Déplacements de type dévié ou «diverted»

Il s'agit de déplacements ayant une origine et une destination en dehors du site. Pour ce type de déplacements, les usagers dévient de leur itinéraire initial pour accéder au site par l'entremise d'une ou plusieurs routes. À la différence des déplacements « pass-by », les déplacements déviés signifient un changement d'itinéraire pour accéder au site. Ces déplacements augmenteront uniquement les débits véhiculaires sur le réseau routier adjacent au site.

Les déplacements déviés (en transit) sont induits par les fonctions commerciales et représentent une partie des déplacements externes selon le type de fonction.

4.1.5.3. Déplacements nets

Les déplacements nets sont de nouveaux déplacements induits sur le réseau routier par le projet. Quitter ou se rendre au site constitue le motif principal de ces déplacements. Le site est donc la destination du déplacement aller et l'origine du déplacement retour. Les débits véhiculaires qui en résultent s'ajoutent donc à ceux existants sur le réseau routier.



4.2 Synthèse des débits générés

4.2.1 Composante résidentielle

Le tableau ci-après présente une synthèse de la génération des déplacements pour la composante résidentielle. Les calculs détaillés des débits générés par la composante résidentielle sont présentés à l'annexe C.

Tableau 4-3 : Synthèse des déplacements générés par la composante résidentielle

	Heure de pointe du matin			Heure de pointe de l'après-midi		
	Entrants	Sortants	Total	Entrants	Sortants	Total
Déplacements-personnes - Brutes	117	332	449	344	218	562
Déplacements-personnes - Internes	1	3	4	59	24	83
Déplacements – pers. - Externes	116	329	445	285	194	479
<i>Dépl.-personnes - Mode TC</i>	-	16	16	13	-	13
<i>Dépl.-personnes - Mode actif</i>	11	17	28	15	19	34
<i>Dépl.-personnes - Mode auto</i>	105	296	401	257	175	432
<i>Taux d'occupation (personnes/véhicule)</i>	<i>1,2</i>	<i>1,2</i>		<i>1,2</i>	<i>1,2</i>	
Débit véhiculaire (véh/heure)	88	247	335	214	146	360

En résumé, il est estimé que la composante résidentielle du projet du PPU « Le Patriote » générerait à l'ultime des débits véhiculaires de l'ordre de :

- 335 véh/h (entrants et sortants) en heure de pointe du matin. De ce nombre, 88 seraient des déplacements entrants et 247 seraient des déplacements sortants.
- 360 véh/h (entrants et sortants) en heure de pointe de l'après-midi. De ce nombre, 214 seraient des déplacements entrants et 146 seraient des déplacements sortants.

4.2.2 Composante commerciale

Le tableau ci-après présente une synthèse de la génération des débits pour la composante commerciale. Les calculs détaillés des débits générés par la composante commerciale sont présentés à l'annexe D.



Tableau 4-4 : Synthèse des déplacements générés par la composante commerciale

	Heure de pointe du matin			Heure de pointe de l'après-midi		
	Entrants	Sortants	Total	Entrants	Sortants	Total
Déplacements-personnes - Brutes	115	77	192	236	227	463
Déplacements-personnes - Internes	3	2	5	24	59	83
Déplacements -pers. - Externes	112	75	187	212	168	380
<i>Dépl.-personnes - Mode TC</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Dépl.-personnes - Mode actif</i>	11	7	18	20	16	36
<i>Dépl.-personnes - Mode auto</i>	101	68	169	192	152	344
<i>Taux d'occupation (personnes/véhicule)</i>	<i>1,2</i>	<i>1,2</i>		<i>1,2</i>	<i>1,2</i>	
Débits véhiculaires (véh/heure)	84	57	141	160	127	287
<i>Pass-by</i>	26	26	52	52	52	104
<i>Nets</i>	58	31	89	108	75	183

En résumé, il est estimé que la composante commerciale du projet du PPU « Le Patriote » générerait à l'ultime des débits véhiculaires de l'ordre de :

- 141 véh/h (entrants et sortants) en heure de pointe du matin. De ce nombre, 84 seraient des déplacements entrants et 57 seraient des déplacements sortants.
- 287 véh/h (entrants et sortants) en heure de pointe de l'après-midi. De ce nombre, 160 seraient des déplacements entrants et 127 seraient des déplacements sortants.

4.2.3 Composante récréative

Le PPU sera également composé d'un parc régional où la ville prévoit d'implanter deux terrains de mini-soccer, une glace réfrigérée et un chalet de par ainsi qu'un stationnement d'environ 50 places. Le stationnement sur rue serait aussi disponible dans les rues adjacentes au site du parc. L'estimation des déplacements générés par le parc est faite à partir d'hypothèses basées sur des activités anticipées et de la capacité totale de stationnement. Les déplacements induits pour la période de pointe du matin sont considérés négligeables. Pour la pointe de l'après-midi, on estime que :



- Une glace réfrigérée peut attirer environ 30 à 50 déplacements par heure;
- Un terrain de mini-soccer peut attirer environ 20 déplacements par heure (donc 40 dépl./h pour les deux terrains);

On retenu l'hypothèse que la composante récréative allait attirée 80 déplacements entrants et 80 déplacements sortants pour l'heure de pointe de l'après-midi.

Tableau 4-5 : Synthèse des débits générés par la composante récréative

Débit (véh/heure)	Heure de pointe du matin			Heure de pointe de l'après-midi		
	Entrants	Sortants	Total	Entrants	Sortants	Total
Débits véhiculaires - <i>Pass-by</i>	--	--	--	--	--	--
Débits véhiculaires - <i>Nets</i>	0	0	0	80	80	160
Débits véhiculaires totaux	0	0	0	80	80	160

Il a été considéré que 70% de ces déplacements seront externes, et 30% viendront des rues résidentielles adjacentes.

4.2.4 Total des déplacements véhiculaires générés par le projet

Le tableau ci-après présente une synthèse de la génération des débits pour l'ensemble du projet (composantes résidentielle et commerciale).

Tableau 4-6 : Synthèse des débits générés par l'ensemble du projet

Débit (véh/heure)	Heure de pointe du matin			Heure de pointe de l'après-midi		
	Entrants	Sortants	Total	Entrants	Sortants	Total
Débits véhiculaires - <i>Pass-by</i>	26	26	52	52	52	104
Débits véhiculaires - <i>Nets</i>	146	278	424	378	277	655
Débits véhiculaires totaux	172	304	476	430	329	759



4.3 Distribution et affectation des déplacements

Cette section présente la distribution de l'origine et de la destination des déplacements ainsi que leur affectation sur le réseau routier.

Hypothèses de distribution

L'évaluation des origines et destinations des déplacements induits par le projet d'Otterburn Park est basée sur la distribution des déplacements induits par le secteur municipal 524 de l'enquête OD2013. Ce secteur englobe les villes de Mont-Saint-Hilaire, d'Otterburn Park et de Saint-Jean-Baptiste.

Seules les approches nord et sud du chemin des Patriotes ont été considérées pour desservir le PPU. En effet, la Ville d'Otterburn Park n'envisage pas de transit dans les rues du secteur résidentiel adjacent. L'aménagement et la capacité des collectrices du PPU feront donc en sorte de diriger le trafic vers l'intersection avec le chemin des Patriotes.

Tableau 4-7 : Hypothèse de distribution des déplacements induits par le projet

Accès	Heure de pointe du matin			Heure de pointe de l'après-midi		
	Produits	Attirés	Pass by	Produits	Attirés	Pass by
Ch. Patriotes - Nord	66%	78%	50%	78%	66%	50%
Ch. Patriotes - Sud	34%	22%	50%	22%	34%	50%

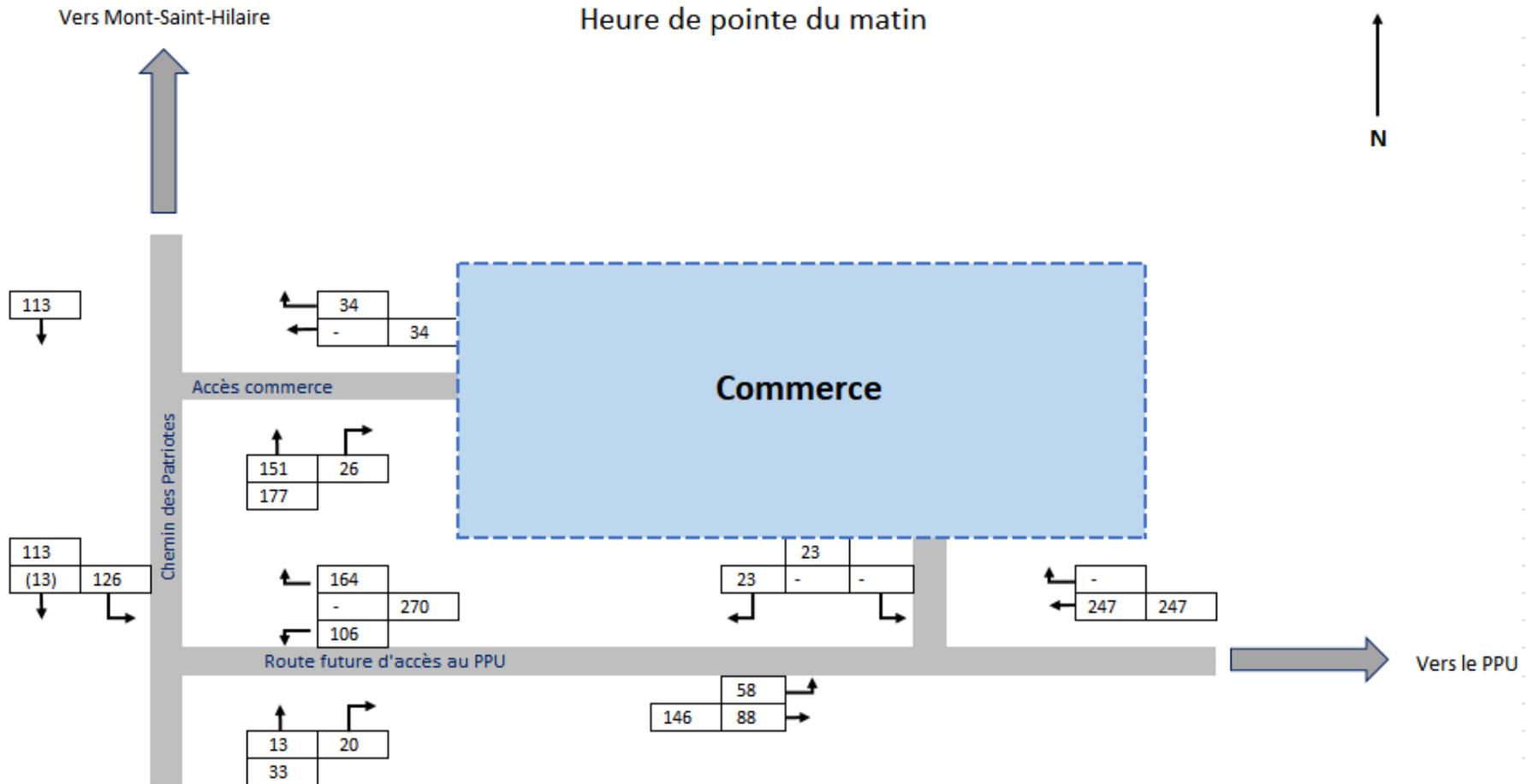
Affectation des débits

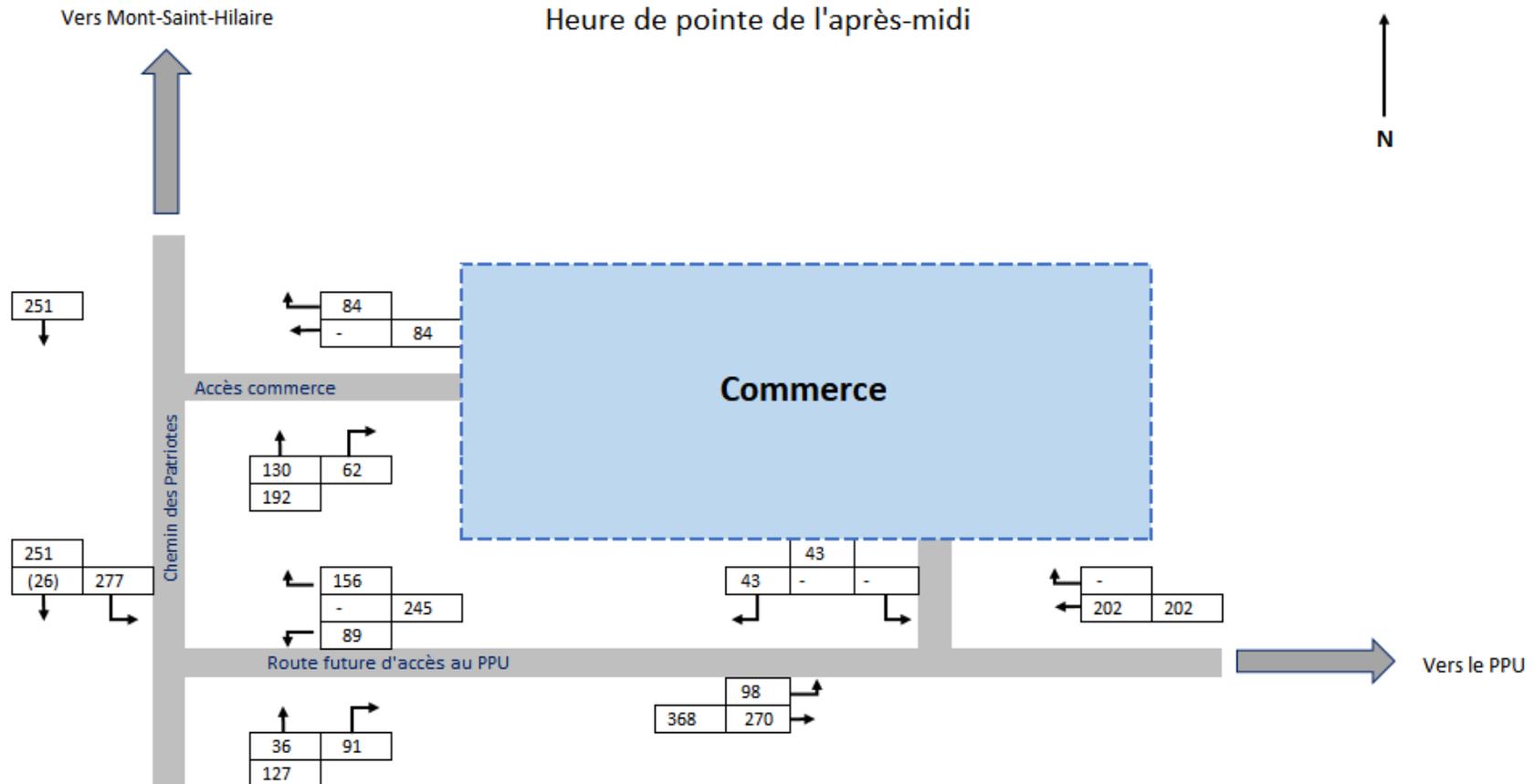
Pour affecter les débits générés sur le réseau routier et aux accès du PPU, nous avons considéré que la composante commerciale aurait deux accès dont le premier serait situé sur le chemin des Patriotes (accès « right in/right out ») et le second serait situé sur la future rue.

Les figures ci-après présentent l'affectation des débits générés par le projet.



Figure 4-2 : Affectation des débits générés par le PPU « Le Patriote »







5 Analyse

5.1 Débits anticipés au niveau de la future rue

5.1.1 Accroissement des volumes préexistants

L'évolution dans le temps des débits véhiculaires préexistants sur le réseau a été évaluée en tenant compte d'un taux d'accroissement annuel de 2%.

Un horizon de 5 ans a été retenu pour l'évaluation des conditions futures anticipées. Le facteur d'accroissement sur un horizon de 5 ans serait de 1,1 (2018 à l'an 2023). Le tableau ci-dessous présente l'accroissement des débits véhiculaires préexistants sur un horizon de 5 ans.

Tableau 5-1 : Accroissement des volumes préexistants sur 5 ans

Débit (véh/heure)	Heure de pointe du matin	Heure de pointe de l'après-midi
Approche Nord	250 (+24)	399 (+38)
Approche Sud	316 (+30)	280 (+27)
Total	566 (+54)	679 (+65)

xx (+yy) : xx - Débit préexistant ajusté pour un horizon de 5 ans ; (+yy) - Augmentation par rapport à l'année d'origine.

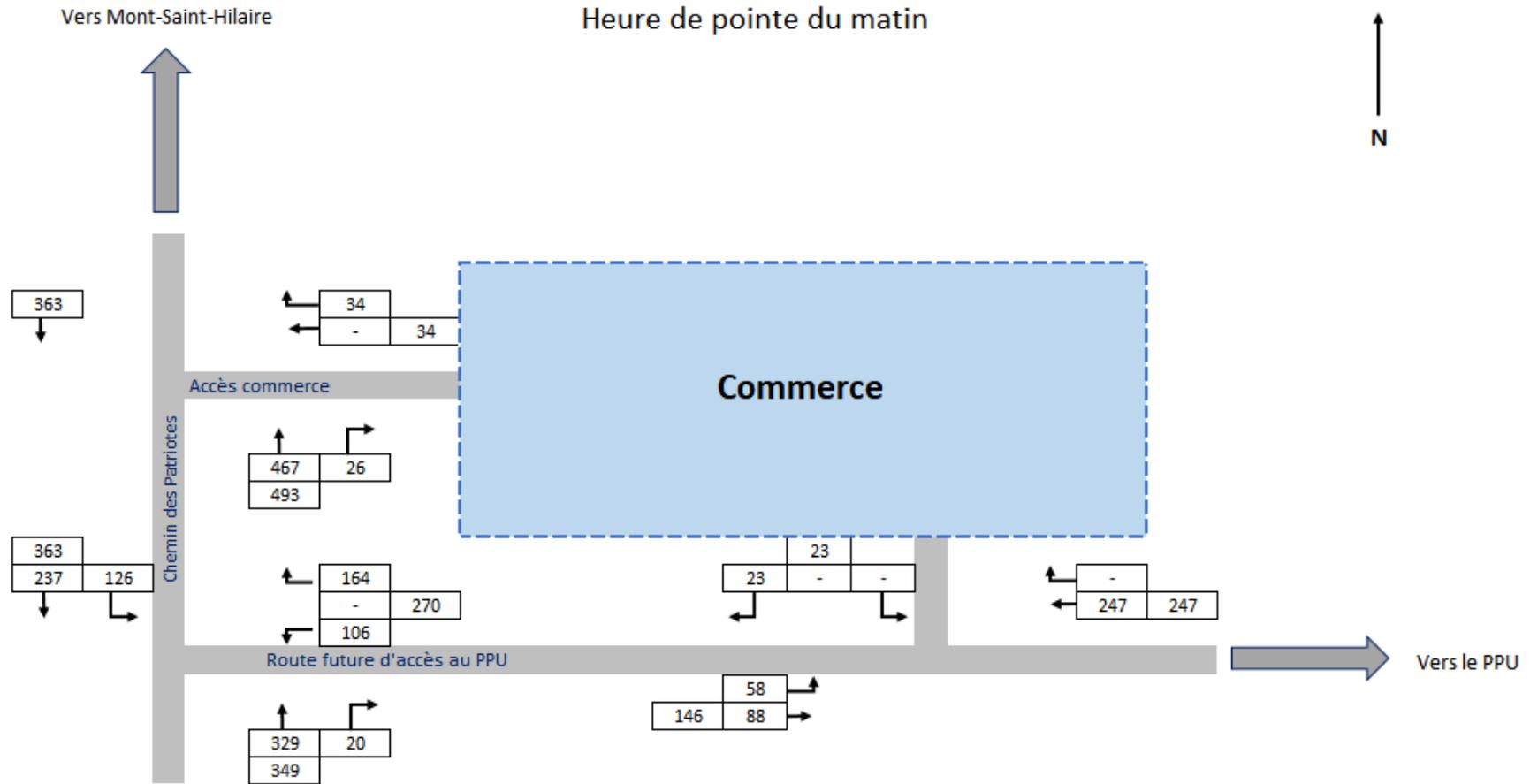
5.1.2 Débits totaux futurs

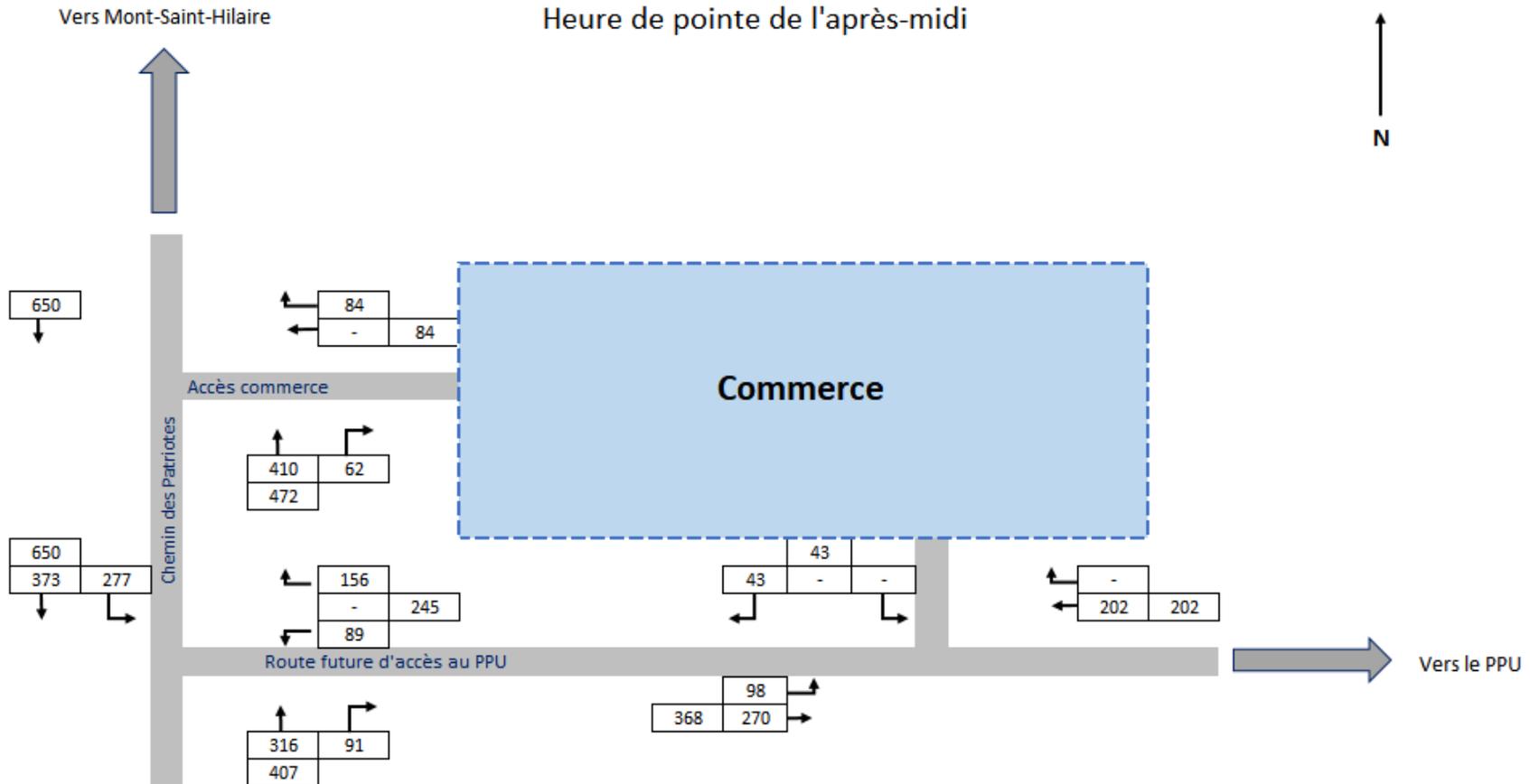
Les débits anticipés totaux à l'horizon de 5 ans sont obtenus en additionnant les débits préexistants (ajustés à l'horizon de 5 ans) et les débits véhiculaires induits par le site du projet à son développement à l'ultime.

La figure suivante présente les débits anticipés à la future intersection.



Figure 5-1 : Débits totaux anticipés à la future intersection







5.2 Identification du mode de gestion

Comme présenté à la section 3.4, la distance de visibilité disponible à l'approche sud est insuffisante pour l'insertion sécuritaire sur le chemin des Patriotes à partir de la future rue en situation de circulation ininterrompue sur le chemin des Patriotes.

Au niveau de l'intersection chemin des Patriotes / future rue, la circulation sur le chemin des Patriotes doit être interrompu pour permettre une gestion sécuritaire de l'intersection.

5.2.1 Analyse pour l'implantation de panneaux d'arrêts pour la nouvelle intersection Chemin des Patriotes / Nouvelle rue

Le mode de gestion par des panneaux « arrêt » n'a pas été retenu pour la nouvelle intersection Chemin des Patriotes / future rue. Pour les raisons présentées ci-après.

L'installation d'un panneau « arrêt » seulement sur l'approche secondaire (future rue) et en laissant le chemin des Patriotes en libre circulation n'est pas envisageable à cause du manque de visibilité pour le virage à droite à partir de la route secondaire comme montré à la figure 3-2. Il y aurait aussi d'importants délais d'attente sur la secondaire et des difficultés à trouver un créneau d'insertion sur le chemin des Patriotes.

L'option d'installer des panneaux « arrêt » à toutes les approches de l'intersection Chemin des Patriotes / future rue a été analysée mais n'a pas été retenue parce que cela occasionnerait d'importante file d'attente sur le chemin des Patriotes si cette route est maintenue à une voie par direction. Si on considère l'ajout de voies auxiliaires de virage sur le chemin des patriotes, la gestion des priorités de passage dans l'intersection devient inefficace considérant qu'il y aurait 2 voies par approche. Aussi dans ce contexte, les piétons qui traversent le chemin des Patriotes se retrouvent à risque parce que le véhicule circulant en rive droite peut empêcher l'inter-visibilité entre le piéton et le véhicule circulant dans la voie de centre.

5.2.2 Analyse de justification de feux de circulation

Selon nos calculs, l'ajout de feux de circulation à l'intersection chemin des Patriotes / future est justifié selon le « Critère 3 - Débit minimal de véhicules durant une heure » de la norme de Transport Québec (Transport Québec, Tome V, chapitre 8, section 8.5.1.4).

Les calculs de justification de feux sont présentés à l'annexe E du présent rapport.

5.2.3 Analyse de justification de voie auxiliaire de virage à gauche à l'approche nord

Selon nos calculs, l'ajout d'une voie auxiliaire de virage à gauche est justifié à l'approche nord. Le calcul de justification de voie auxiliaire de virage à gauche selon les normes de Transport Québec (Transport Québec, Tome 1, chapitre 8, section 8.9.2) est présenté à l'annexe F.



5.2.4 Analyse de justification de voie auxiliaire de virage à droite à l'approche sud

Selon nos calculs, l'ajout d'une voie auxiliaire de virage à droite est justifié à l'approche sud. Le calcul de justification de voie auxiliaire de virage à droite selon les normes de Transport Québec (Transport Québec, Tome 1, chapitre 8, section 8.9.3) est présenté à l'annexe G.

5.3 Conditions futures de circulation

Les conditions de circulation ont été évaluées à partir de simulation à l'aide du logiciel Synchro. Les simulations réalisées avec le logiciel Synchro ont permis une estimation des retards moyens subis par les véhicules circulant sur les axes du réseau et, par conséquent, une caractérisation des conditions de circulation à l'aide de niveaux de service (NDS), conformément aux définitions du Manuel de Capacité (HCM)².

Le tableau 5-2 présente la relation entre le retard moyen et le niveau de service pour les intersections à feux selon l'échelle proposée par le HCM, où un NDS « D » est considéré acceptable en milieu urbain et où des NDS « E » ou « F » peuvent être considérés comme des indices de congestion.

Tableau 5-2 : Niveaux de service en fonction des retards (HCM)

Niveaux de service (NDS)	Retard moyen (sec/véh)
	Intersection gérée par des feux de circulation
A	< 10
B	≥ 10 et < 20
C	≥ 20 et < 35
D	≥ 35 et < 55
E	≥ 55 et < 80
F	≥ 80

5.3.1 Horizon 5 ans

Les débits considérés sont les débits générés à l'ultime pour le projet et les débits à l'horizon 5 ans avec un accroissement de 2% par année pour les débits préexistants sur le réseau.

² Transportation Research Board, Highway Capacity Manual, États-Unis, 2010

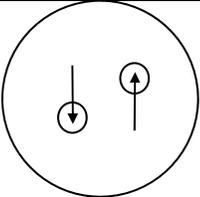
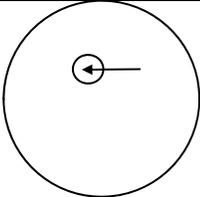


Les caractéristiques de configurations de voies et de modes de gestion des intersections du réseau modélisé sont les suivantes :

- Intersection future rue / accès au centre commercial :
 - Une voie de circulation par approche ;
 - Gestion par un panneau « Arrêt » à la sortie du centre commercial, étant donné la proximité à l'intersection chemin des Patriotes/future rue.
- Accès « right in/right out » pour accéder au commerce à partir du chemin des Patriotes.
- Intersection chemin des Patriotes / future rue :
 - Ajout de feux de circulation;
 - Ajout d'une baie de virage à gauche à l'approche nord;
 - Ajout d'une baie de virage à droite à l'approche sud;
 - Aménagement de 2 voies à l'approche est (une voie de virage à droite et une voie de virage à gauche).

Le phasage proposé pour cette intersection est présenté à la figure 5-2.

Figure 5-2 : Phasage de feux proposé à l'intersection chemin des Patriotes / Future rue

Séquence proposée	
ch. des Patriotes	Future rue
	
Rappel max	Rappel min (présence de détecteur)

Les simulations montrent que les conditions de circulation anticipées sont assez bonnes avec des niveaux de service allant de « A » à « C ». Les figures ci-après présentent les conditions de circulation anticipées au niveau de la nouvelle rue pour les heures de pointe du matin et de l'après-midi.



La légende des figures de niveaux de service est présentée à la figure suivante :

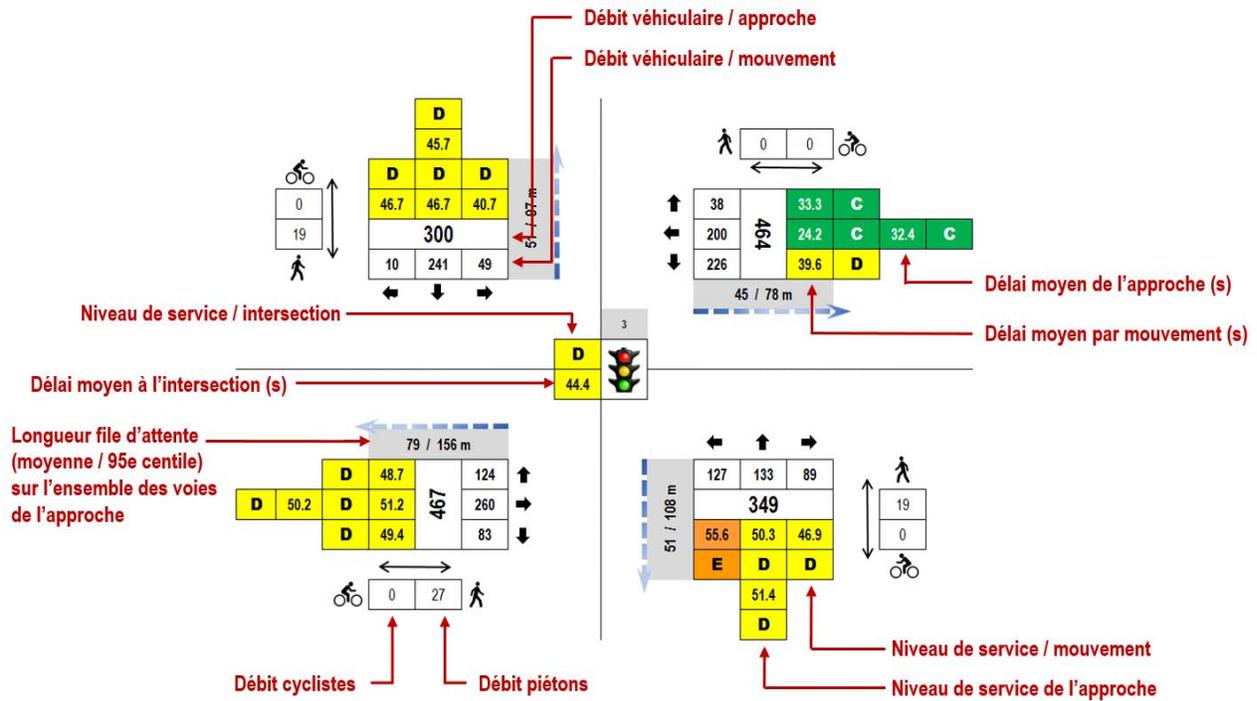
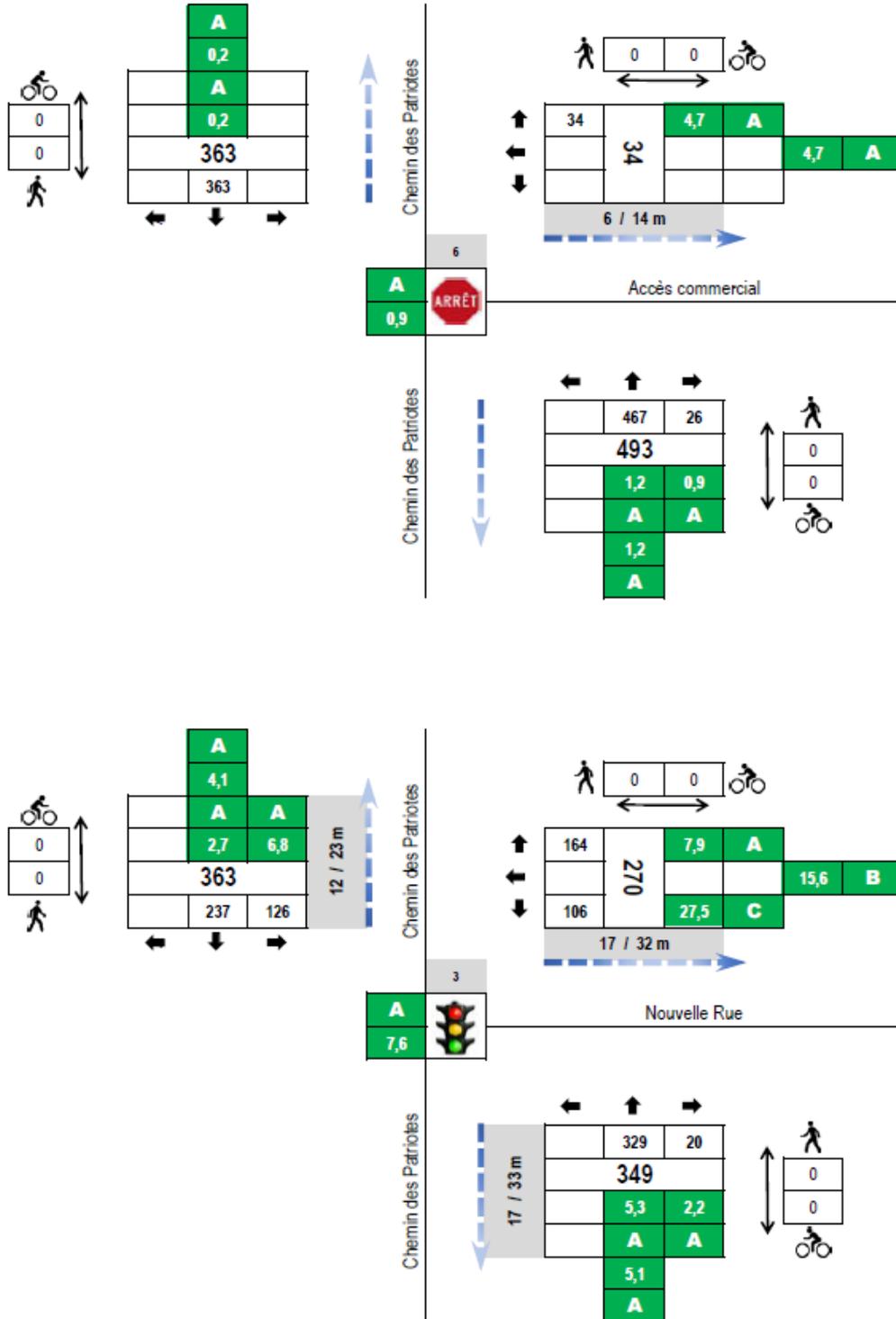




Figure 5-3 : Conditions de circulation anticipées - heure de pointe AM (horizon 5 ans)





Étude de circulation relative à une ouverture de rue au secteur du PPU Le Patriote, sur le chemin des Patriotes (Route 133) dans la Ville d'Otterburn Park

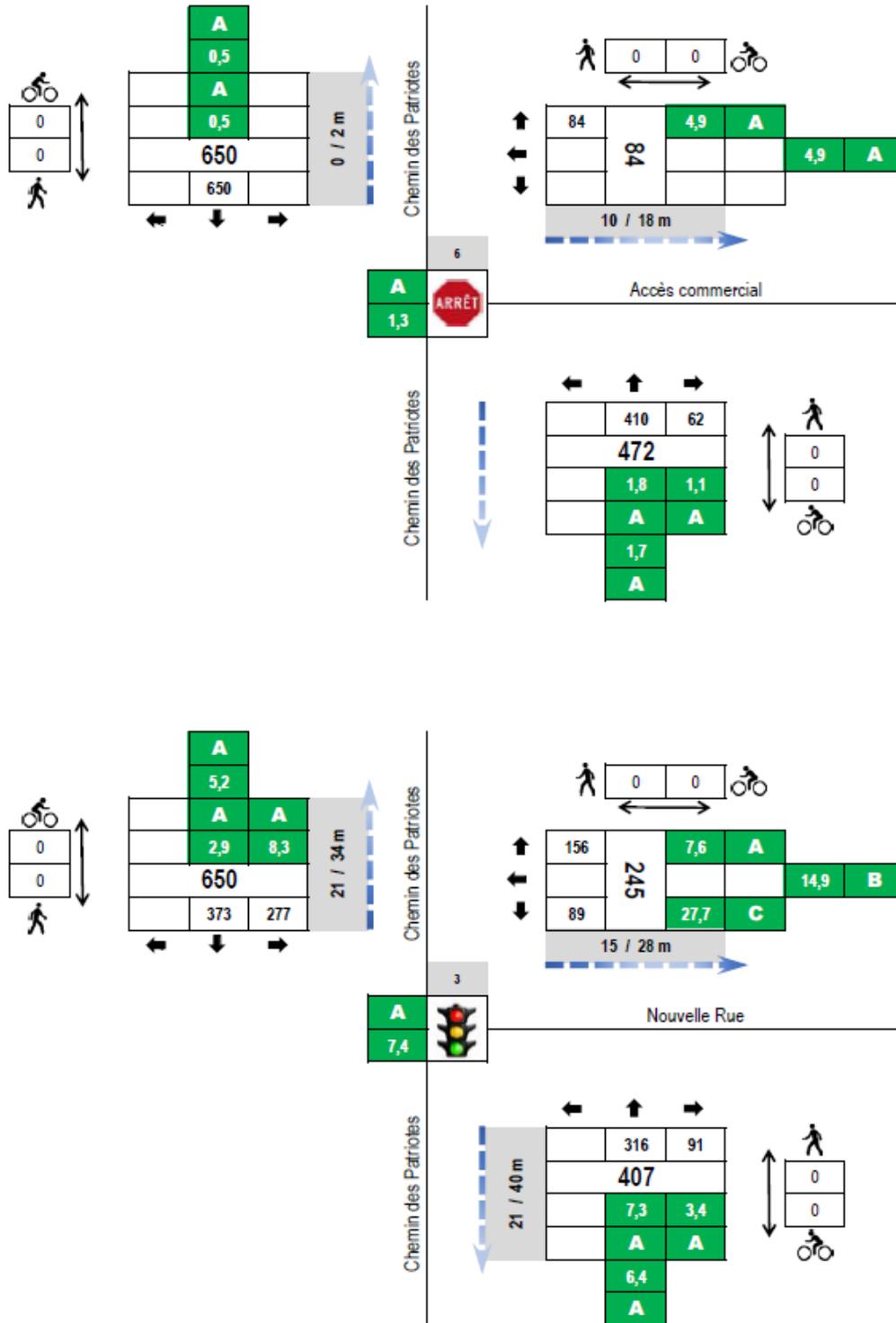


F1802183

**Le panneau d'arrêt se trouve à la sortie du centre commercial.*



Figure 5-4 : Conditions de circulation anticipées - heure de pointe PM (horizon 5 ans)



*Le panneau d'arrêt se trouve à la sortie du centre commercial.

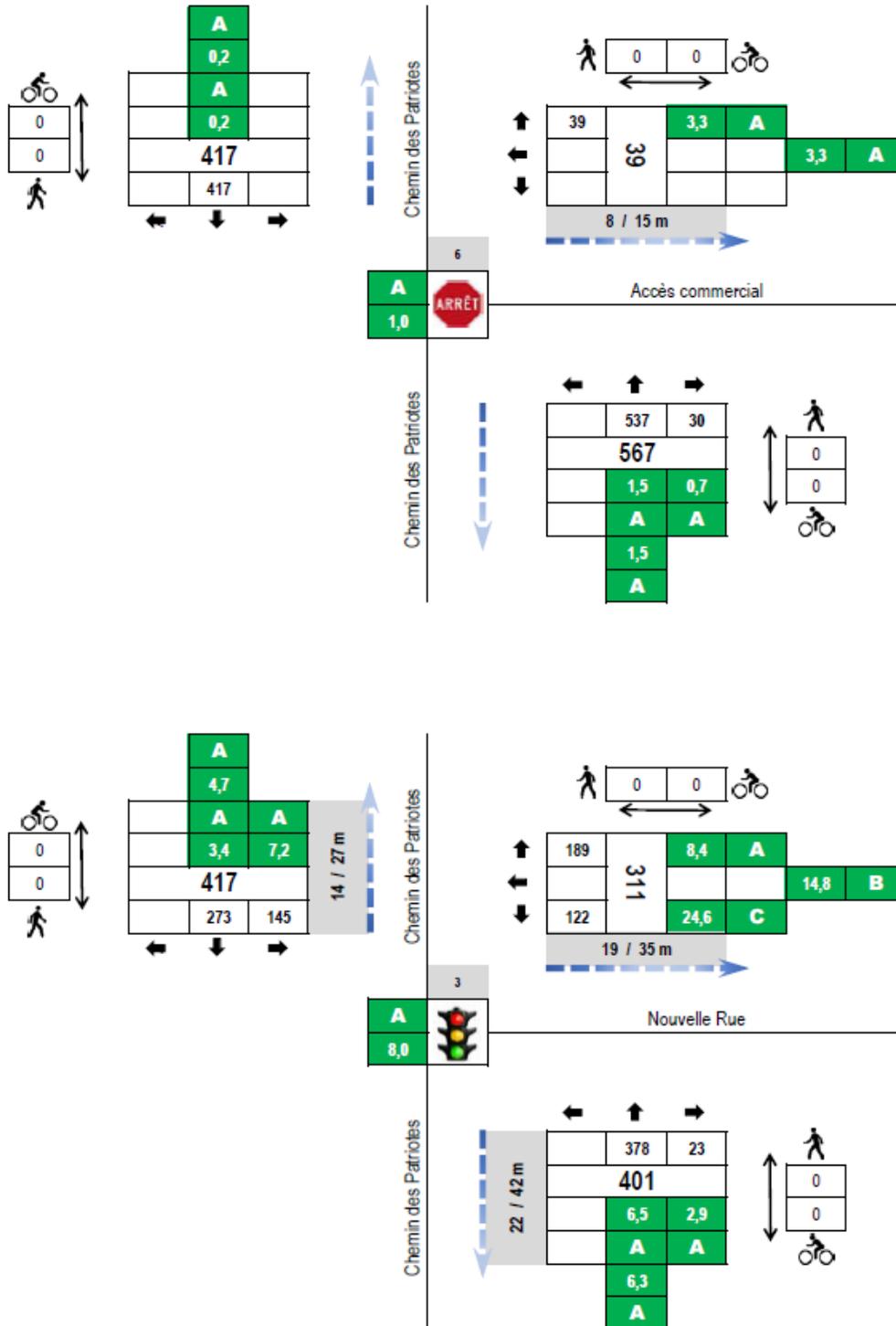


5.3.2 Analyse de sensibilité (+15 %)

Pour confirmer la performance de l'intersection, une analyse de sensibilité a été réalisée en appliquant une variation de +15 % à tous les débits simulés à l'horizon 5 ans. Même en tenant compte de cette variation, les conditions de circulation anticipées demeurent acceptables, avec des niveaux de service allant de A à C. Les figures ci-après présentent les conditions de circulation anticipées (avec une augmentation de 15 %) au niveau de la nouvelle rue pour les heures de pointe du matin et de l'après-midi.



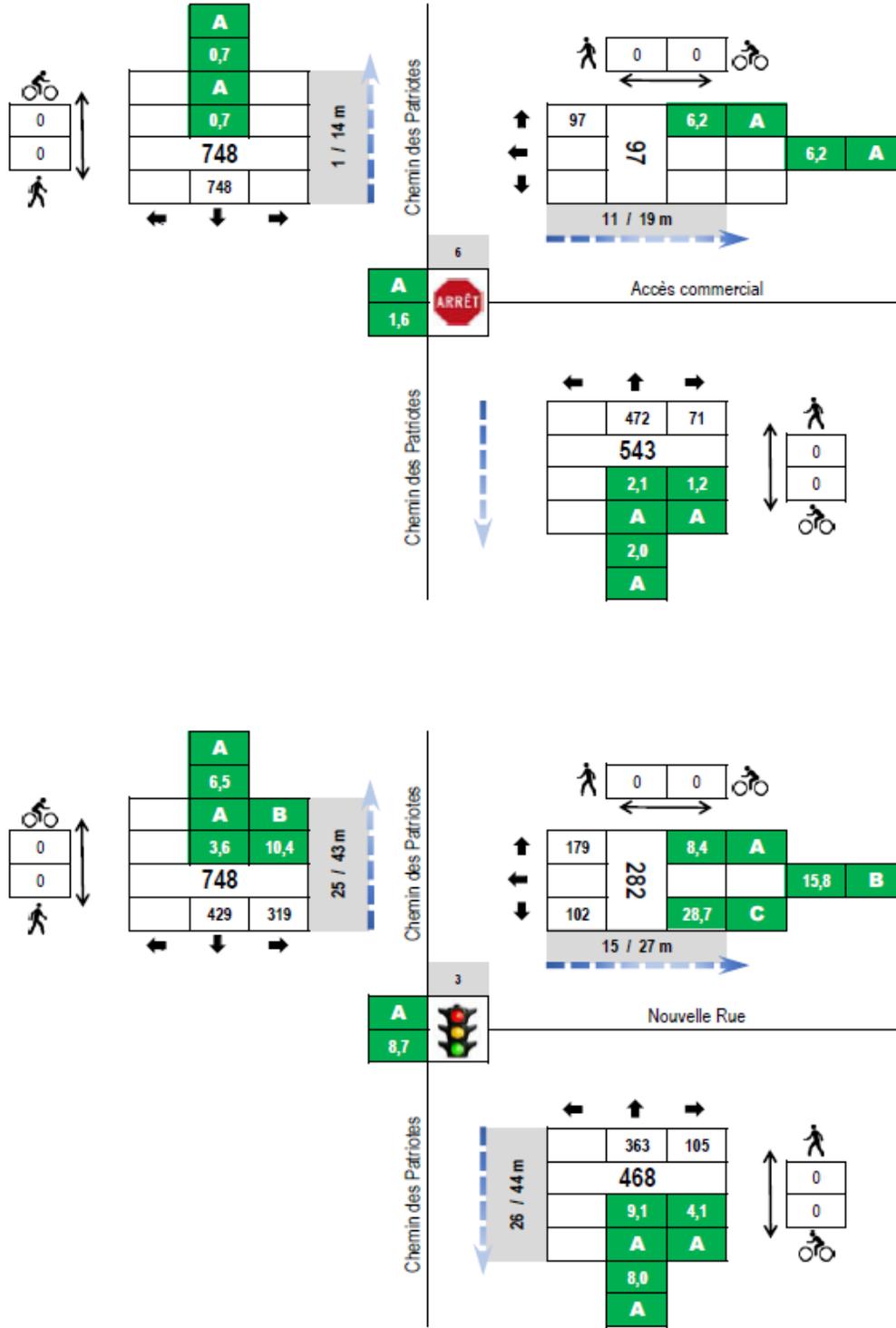
Figure 5-5 : Conditions de circulation anticipées - heure de pointe AM (horizon 5 ans + 15%)



*Le panneau d'arrêt se trouve à la sortie du centre commercial.



Figure 5-6 : Conditions de circulation anticipées - heure de pointe PM (horizon 5 ans + 15%)



*Le panneau d'arrêt se trouve à la sortie du centre commercial.



5.4 Besoins en éclairage routier

Chemin des Patriotes / future rue

La mise en place de feux de circulation à l'intersection chemin des Patriotes / future rue implique de mettre en place un éclairage au carrefour.

D'après les débits anticipés, la future rue sera de type local. Selon les critères de conception d'éclairage, le niveau d'éclairage moyen requis pour un carrefour de type national / local est ≥ 20 lux avec un ratio d'uniformité moyenne/minimum ≤ 3.0 lux en prenant en considération un débit moyen de piétons le soir (Référence au tableau 4.5-3 du Tome IV – Abords de routes et au Manuel de conceptions des systèmes électrotechniques).

Chemin des Patriotes / entrée au centre commercial

L'analyse pour la justification des besoins en éclairage de l'intersection chemin des Patriotes / entrée au centre commercial a été réalisé avec la grille d'évaluation G5 du Ministère des Transports du Québec. Le pointage obtenu est de 153 et selon la grille d'évaluation, pour les pointages compris entre 120 et 240 un éclairage partiel est recommandé. Le niveau d'éclairage moyen requis est ≥ 13 lux avec un ratio d'uniformité moyenne/minimum ≤ 3.0 lux en prenant en considération un débit moyen de piétons le soir (Référence au tableau 4.5-4 du Tome IV – Abords de routes et au Manuel de conceptions des systèmes électrotechniques).

Selon les conditions actuelles sur le chemin des Patriotes, il faudra tenir compte de la contribution des luminaires existants sur les poteaux d'Hydro-Québec lors de la conception d'éclairage à l'intersection.

5.5 Propositions d'aménagements

5.5.1 Critères de conception

Le chemin des Patriotes est une route régionale en milieu rural, son gabarit correspond à une largeur de chaussée de 3,5 mètres et 2,5 mètres d'accotement ce qui correspond à la norme (Transport Québec, Tome I, chapitre 5, section 5.3.3).

Selon les débits anticipés, la future rue est une route locale de desserte en milieu rural avec un DJMA > 2000 véhicules, d'après la norme de Transport Québec, la largeur de chaussée doit être de 3,3 mètres, avec accotement de 2 mètres. Le dessin normalisé de Transport Québec est disponible à l'annexe G (Transport Québec, Tome I, chapitre 5, section 5.3.4). À noter qu'à l'approche de l'intersection avec le chemin des Patriotes, la future rue devra être composée de deux voies de sortie, une voie de virage à gauche et une voie de virage à droite. L'élargissement à deux voies permettra au virage à droite de tourner au feu rouge et au virage à gauche de ne pas être bloqué lorsque les véhicules tournant à droite laisseront la priorité aux piétons.

Les deux voies permettront également aux véhicules plus lourds de virer plus facilement.



L'aménagement du PPU Le Patriote prévoit un gabarit de rue d'une voie de circulation par sens avec un stationnement sur rue, ce gabarit pourra être mis en place après l'accès au commerce dans le PPU.

Afin de concevoir la future intersection et les différents accès au commerce, plusieurs véhicules pouvant accéder à la zone du PPU ont été retenus :

- Autobus scolaire / autobus d'EXO

Étant donné la superficie du secteur du PPU et la présence de nombreux logement, les autobus scolaires seront amenés à circuler dans le secteur. De mêmes, différentes lignes de bus d'EXO circulent dans les zones résidentielles à proximité du PPU, ces lignes pourraient être amenées à circuler dans le PPU. Ces bus circuleront de manière régulière dans le secteur, la géométrie doit donc leur permettre les différents mouvements.

Le véhicule de conception retenu est le BUS (AASHTO) pour les autobus EXO et le HSU pour les autobus scolaires.

- Camion de ramassage d'ordure

Le ramassage se fera de manière régulière dans la zone, la géométrie doit être prévue en conséquence.

Le véhicule de conception retenu est le camion SU-12M (AASHTO).

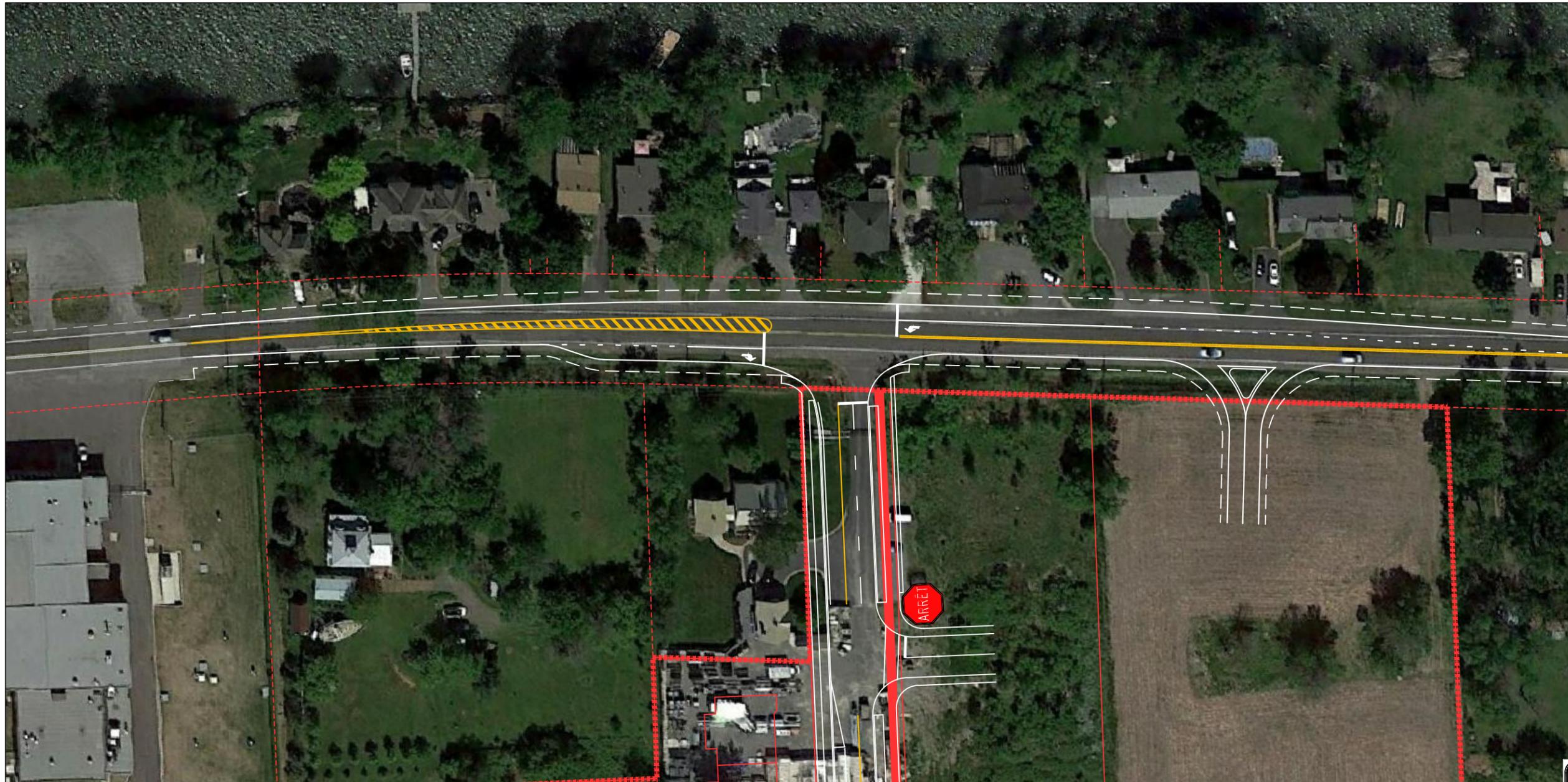
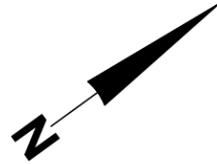
- Camion de livraison commerce

La présence du marché d'alimentation à l'entrée du PPU implique des livraisons régulières de marchandises. La géométrie doit donc prendre en compte les mouvements d'un camion articulé. Nous avons fait l'hypothèse que la livraison pourrait se faire par un camion articulé WB-15. Il est considéré que les livraisons du commerce se feront à partir de l'entrée dans le PPU, deux intersections doivent donc être testées pour ces véhicules.

Le plan d'aménagement du PPU prévoit un îlot déviateur à l'approche est pour séparer les voies de circulation à sens opposé. La présence d'un îlot central obligerait de faire une très large entrée de rue pour accommoder le virage des camions. Considérant que ce type de véhicules circuleront peu dans la zone, il serait préférable de ne pas mettre en place cet îlot afin de tolérer un empiètement dans les voies opposées et de ne pas sur dimensionner l'intersection.

Les analyses AutoTURN sont disponibles à l'annexe H.

La figure suivante présente le concept géométrique des différentes intersections de la zone. Le concept seul est disponible à l'annexe I.



CE DOCUMENT NE
DOIT PAS ÊTRE UTILISÉ
À DES FINS DE
CONSTRUCTION

Client



Consultant



Description

ÉTUDE DE CIRCULATION RELATIVE À UNE OUVERTURE DE RUE AU SECTEUR DU PPU
LE PATRIOTE, SUR LE CHEMIN DES PATRIOTES (ROUTE 133)
DANS LA VILLE D'OTTERBURN PARK
GÉOMÉTRIE

Dessiné par:
Anna Fridzon, tech.

Projeté par:
E.-W. Talaki, ing., M.Sc.A.

Validé par:
E.-W. Talaki, ing., M.Sc.A.

Approuvé par:
E.-W. Talaki, ing., M.Sc.A.

Échelle:
1:1000

Date
27/ 12 / 2018

PROJET NO:
F1802183

DESSIN NO:
2

RÉV.
00



6 Estimation des coûts

L'estimation des coûts pour l'intersection chemin des Patriotes / future rue a été réalisé selon un calcul de classe D avec une précision de $\pm 30\%$. Le tableau suivant résume les coûts et l'annexe J présente le détail de l'estimation.

Tableau 6-1 : Estimation des coûts

Description	Coûts
Organisation de chantier	48 000,00 \$
Préparation du site*	303 886,70 \$
Bordures, trottoirs et travaux de béton	8 199,10 \$
Structure de chaussée*	462 262,50 \$
Éclairage	64 500,00 \$
Marquage et signalisation	10 000,00 \$
Feux de circulation et STI	109 134,00 \$
Total travaux	1 005 982,30 \$
Sous-total avant taxes	1 257 477,88 \$
T.P.S. (5,0%)	62 873,89 \$
T.V.Q. (9,975 %)	125 433,42 \$
Total taxes incluses	1 445 785,19 \$

*Il faut noter que cette estimation considère que toute la structure de chaussée est à reconstruire sur le chemin des Patriotes. Les relevés d'arpentage à réaliser lors des plans et devis permettront de déterminer précisément les superficies de chaussée à démolir et reconstruire.



7 Synthèse

La présente étude visait à réaliser les analyses de circulation et de sécurité en vue de l'aménagement proposé d'une nouvelle intersection sur le chemin des Patriotes, donnant accès au secteur du PPU « Le Patriote ».

La génération des débits pour l'ensemble du projet prévoit 513 véh/h (177 entrants et 336 sortants) en heure de pointe du matin et 649 véh/h (361 entrants et 288 sortants) en heure de pointe de l'après-midi.

La composante résidentielle générera 373 véh/h (93 entrants et 280 sortants) en heure de pointe du matin et 362 véh/h (201 entrants et 161 sortants) en heure de pointe de l'après-midi.

La composante commerciale générera 139 véh/h (83 entrants et 56 sortants) en heure de pointe du matin et 287 véh/h (160 entrants et 127 sortants) en heure de pointe de l'après-midi.

La nouvelle intersection chemin des Patriotes / future rue sera l'entrée principal du PPU, et un accès au centre commercial sera situé à environ 60 m à l'est de l'entrée du PPU.

Le seul accès prévu au centre commercial étant prévu dans le PPU, il est possible qu'un accès supplémentaire soit accordé pour avoir un accès direct sur le chemin des Patriotes. Cet accès devrait alors être de type « right in/right out ».

L'analyse de l'intersection chemin des Patriotes / future rue a permis de justifier un feu de circulation ainsi qu'une baie de virage à gauche à l'approche nord et une baie de virage à droite à l'approche sud. Étant donné la proximité de l'entrée au centre commercial sur la future rue et de l'intersection avec le chemin des Patriotes, nous recommandons la mise en place d'une gestion par panneau « arrêt » à la sortie du commerce.

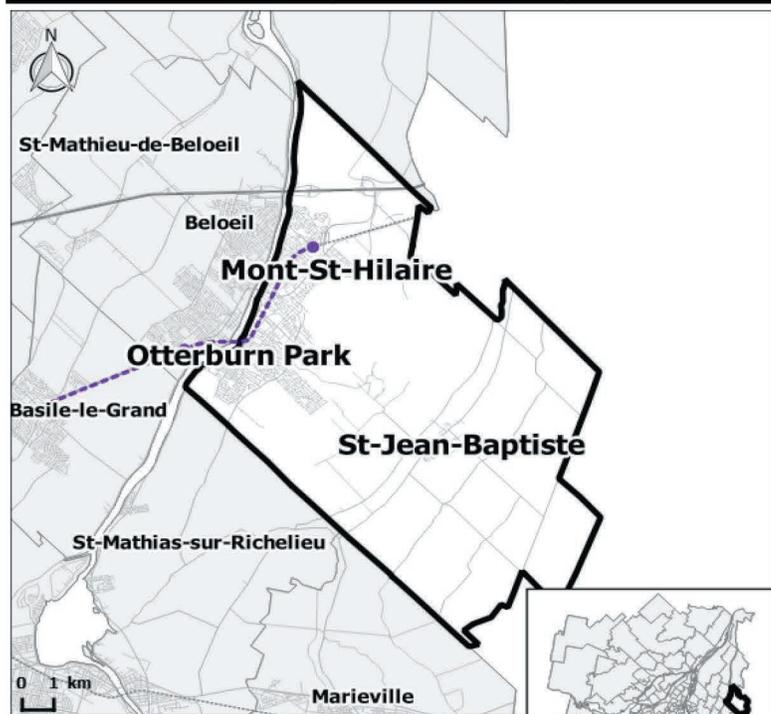
L'éclairage routier est justifié à l'intersection chemin des Patriotes / Future rue étant donné la mise en place d'un feu de circulation. L'éclairage partiel est également justifié à l'intersection chemin des Patriotes / accès au centre commercial.

ANNEXE A

Enquête OD 2013 : Secteur 524

524 - Mont-Saint-Hilaire, Otterburn Park, Saint-Jean-Baptiste

Population:	29 841	Hommes	48.7%	Femmes	51.3%
Nombre de logis:	11 671	Âge	%	Nb logis avec:	%
Logis enquêtés:	487	0-19	25.2%	0 auto	4.5%
Autos:	22 200	20-34	14.6%	1 auto	32.1%
Personnes/logis:	2.56	35-49	22.7%	2 autos	45.2%
Autos/logis:	1.90	50-64	22.6%	3 autos	10.8%
Autos/personne:	0.74	65 et +	14.9%	4 autos et +	7.4%



Superficie: 121.8 km²

DÉPLACEMENTS DES RÉSIDENTS DU SECTEUR

Nombre de déplacements effectués par les résidents:	66 900
Nombre de déplacements internes:	25 400
Nombre de résidents (5 ans et +) ne se déplaçant pas:	4 100
Déplacements par personne (5 ans et +):	2.39

Par MOTIF (tous modes - 24 heures)	Produits	Attirés	Externes
- Travail	25.8%	5.2%	22.4%
- Études	13.3%	8.7%	3.0%
- Loisir	9.2%	3.9%	26.1%
- Magasinage	9.2%	5.4%	26.3%
- Autres (sauf retour)	16.5%	11.9%	21.2%
- Retour au domicile	25.7%	65.0%	-
TOTAL (nb)	44 500	44 400	3 400

DÉPLACEMENTS PRODUITS ET ATTIRÉS PAR LE SECTEUR

Par MOTIF - 24 hres (tous modes)	Produits	Attirés
- Travail	22.8%	9.2%
- Études	11.7%	9.5%
- Loisir	8.7%	6.6%
- Magasinage	8.6%	5.7%
- Autres (sauf retour)	15.6%	13.1%
- Retour au domicile	32.4%	56.0%
TOTAL (nb)	51 600	51 700

Par MODE - 24 hres (tous motifs sauf retour)	Produits	Attirés
- Motorisés (nb)	33 200 95.1%	21 000 92.1%
- Automobile (nb)	29 400 84.2%	18 200 79.8%
- Conducteur	82.4%	78.9%
- Passager	17.6%	21.1%
- T.C. Public (nb)	2 300 6.6%	200 0.9%
- Métro	33.0%	13.3%
- STM (bus)	1.8%	0.0%
- Train	52.5%	53.8%
- STL, RTL, CIT	53.6%	46.2%
- Bimodal	40.9%	64.0%
- Autres motorisés (nb)	2 500 7.2%	2 800 12.3%
- Non motorisés (nb)	1 700 4.9%	1 700 7.5%
- Autres et indéterminés (nb)	0 0.0%	0 0.0%
TOTAL (nb)	34 900	22 800

Par MODE - PPAM (tous motifs sauf retour)	Produits	Attirés
- Motorisés	94.9%	90.4%
- Automobile	75.8%	63.7%
- T.C. Public	10.7%	0.0%
- Bimodal	5.0%	0.0%
- Autres motorisés	14.0%	27.0%
- Non motorisés	5.4%	9.6%
- Autres	0.0%	0.0%
TOTAL (nb)	17 100	9 900

Par PÉRIODE (Motorisés tous motifs)	Produits	Attirés
- PPAM	34.5%	19.6%
- Jour	26.6%	25.2%
- PPPM	29.8%	42.4%
- Soir	8.3%	11.6%
- Nuit	0.8%	1.2%
TOTAL (nb)	48 100	48 300

ANNEXE B

Génération des déplacements internes

PROJET :	ÉTUDE DE CIRCULATION PPU LE PATRIOTE		
RÉF.:	F1802183		
NOTE DE CALCUL :	Calcul des déplacements internes		
Fait par :	Eya-Wetu Talaki, ing. M.Sc.A.		
Numéro OIQ :	141723	Signature :	
Date :	3 décembre 2018		

Localisation du site	PPU Le Patriote (Ultime)	Tableau 1-AM: Déplacements brutes générés par le site (déplacements - personnes)		
		Land Use	Entrants	Sortants
Période d'analyse	Heure de pointe AM		Dépl.-Pers.	Dépl.-Pers.
Description ou remarques:		Bureaux		
		Comercces	115	77
		Restaurant		
		Cinema/Entertainment		
		Résidentiel	117	332
		Hotel		
		Autres usages		

Origine (From)	Destination (To)					
	Bureaux	Comercces	Restaurant	Cinema/Entertainment	Résidentiel	Hotel
Bureaux		28%	63%	0%	1%	0%
Comercces	29%		13%	0%	14%	0%
Restaurant	31%	14%		0%	4%	3%
Cinema/Entertainment	0%	0%	0%		0%	0%
Résidentiel	2%	1%	20%	0%		0%
Hotel	75%	14%	9%	0%	0%	

Origine (From)	Destination (To)					
	Bureaux	Comercces	Restaurant	Cinema/Entertainment	Résidentiel	Hotel
Bureaux	0	0	0	0	0	0
Comercces	22	0	10	0	11	0
Restaurant	0	0	0	0	0	0
Cinema/Entertainment	0	0	0	0	0	0
Résidentiel	7	3	66	0	0	0
Hotel	0	0	0	0	0	0

Origine (From)	Destination (To)					
	Bureaux	Comercces	Restaurant	Cinema/Entertainment	Résidentiel	Hotel
Bureaux		32%	23%	0%	0%	0%
Comercces	4%		50%	0%	2%	0%
Restaurant	14%	8%		0%	5%	4%
Cinema/Entertainment	0%	0%	0%		0%	0%
Résidentiel	3%	17%	20%	0%		0%
Hotel	3%	4%	6%	0%	0%	

Origine (From)	Destination (To)					
	Bureaux	Comercces	Restaurant	Cinema/Entertainment	Résidentiel	Hotel
Bureaux	0	37	0	0	0	0
Comercces	0	0	0	0	2	0
Restaurant	0	9	0	0	6	0
Cinema/Entertainment	0	0	0	0	0	0
Résidentiel	0	20	0	0	0	0
Hotel	0	5	0	0	0	

PROJET :	ÉTUDE DE CIRCULATION PPU LE PATRIOTE		
RÉF.:	F1802183		
NOTE DE CALCUL :	Calcul des déplacements internes		
Fait par :	Eya-Wetu Talaki, ing. M.Sc.A.		
Numéro OIQ :	141723	Signature :	
Date :	3 décembre 2018		

Localisation du site	PPU Le Patriote (Ultime)	Tableau 1-AM: Déplacements brutes générés par le site (déplacements - personnes)		
Période d'analyse	Heure de pointe AM	Land Use	Entrants Dépl.-Pers.	Sortants Dépl.-Pers.
Description ou remarques:		Bureaux		
		Comercces	115	77
		Restaurant		
		Cinema/Entertainment		
		Résidentiel	117	332
		Hotel		
		Autres usages		

Origine (From)	Destination (To)					
	Bureaux	Comercces	Restaurant	Cinema/Entertainment	Résidentiel	Hotel
Bureaux		0	0	0	0	0
Comercces	0		0	0	2	0
Restaurant	0	0		0	0	0
Cinema/Entertainment	0	0	0		0	0
Résidentiel	0	3	0	0		0
Hotel	0	0	0	0	0	

Land Use	Déplacements ENTRANTS (dépl.-personne)			Déplacements SORTANTS (dépl.-personne)		
	Internes	Externes	Total	Internes	Externes	Total
Office	0	0	0	0	0	0
Retail	3	112	115	2	75	77
Restaurant	0	0	0	0	0	0
Cinema/Entertainment	0	0	0	0	0	0
Residential	2	115	117	3	329	332
Hotel	0	0	0	0	0	0
All Other Land Uses	0	0	0	0	0	0

Table 8-AM: Sommaires des calculs				Table 9-AM: Pourcentage de dépl. internes par usage		
	Total	Entrants	Sortants	Land Use	Dépl. Entrants	Dépl. Sortants
	Dépl.-Pers.	Dépl.-Pers.	Dépl.-Pers.			
Total	641	232	409	Office	--	--
% déplacements internes	2%	2%	1%	Retail	2.6%	2.6%
Déplacements Internes	10	5	5	Restaurant	--	--
Déplacements Externes	631	227	404	Cinema/Entertainment	--	--
				Residential	1.7%	0.9%
				Hotel	--	--

PROJET :	ÉTUDE DE CIRCULATION PPU LE PATRIOTE		
RÉF.:	F1802183		
NOTE DE CALCUL :	Calcul des déplacements internes		
Fait par :	Eya-Wetu Talaki, ing. M.Sc.A.		
Numéro OIQ :	141723	Signature :	
Date :	3 décembre 2018		

Localisation du site	PPU Le Patriote (Ultime)	Tableau 1-PM: Déplacements brutes générés par le site (déplacements - personnes)		
		Land Use	Entrants	Sortants
Période d'analyse	Heure de pointe PM		Dépl.-Pers.	Dépl.-Pers.
Description ou remarques:		Bureaux		
		Comercces	236	227
		Restaurant		
		Cinema/Entertainment		
		Résidentiel	344	218
		Hotel		
		Autres usages		

Origine (From)	Destination (To)					
	Bureaux	Comercces	Restaurant	Cinema/Entertainment	Résidentiel	Hotel
Bureaux		20%	4%	0%	2%	0%
Comercces	2%		29%	4%	26%	5%
Restaurant	3%	41%		8%	18%	7%
Cinema/Entertainment	2%	21%	31%		8%	2%
Résidentiel	4%	42%	21%	0%		3%
Hotel	0%	16%	68%	0%	2%	

Origine (From)	Destination (To)					
	Bureaux	Comercces	Restaurant	Cinema/Entertainment	Résidentiel	Hotel
Bureaux	0	0	0	0	0	0
Comercces	5	0	66	9	59	11
Restaurant	0	0	0	0	0	0
Cinema/Entertainment	0	0	0	0	0	0
Résidentiel	9	92	46	0	0	7
Hotel	0	0	0	0	0	0

Origine (From)	Destination (To)					
	Bureaux	Comercces	Restaurant	Cinema/Entertainment	Résidentiel	Hotel
Bureaux		8%	2%	1%	4%	0%
Comercces	31%		29%	26%	46%	17%
Restaurant	30%	50%		32%	16%	71%
Cinema/Entertainment	6%	4%	3%		4%	1%
Résidentiel	57%	10%	14%	0%		12%
Hotel	0%	2%	5%	0%	0%	

Origine (From)	Destination (To)					
	Bureaux	Comercces	Restaurant	Cinema/Entertainment	Résidentiel	Hotel
Bureaux	0	19	0	0	14	0
Comercces	0	0	0	0	158	0
Restaurant	0	118	0	0	55	0
Cinema/Entertainment	0	9	0	0	14	0
Résidentiel	0	24	0	0	0	0
Hotel	0	5	0	0	0	

PROJET :	ÉTUDE DE CIRCULATION PPU LE PATRIOTE		
RÉF.:	F1802183		
NOTE DE CALCUL :	Calcul des déplacements internes		
Fait par :	Eya-Wetu Talaki, ing. M.Sc.A.		
Numéro OIQ :	141723	Signature :	
Date :	3 décembre 2018		

Localisation du site	PPU Le Patriote (Ultime)	Tableau 1-PM: Déplacements brutes générés par le site (déplacements - personnes)		
Période d'analyse	Heure de pointe PM	Land Use	Entrants Dépl.-Pers.	Sortants Dépl.-Pers.
Description ou remarques:		Bureaux		
		Commerces	236	227
		Restaurant		
		Cinema/Entertainment		
		Résidentiel	344	218
		Hotel		
		Autres usages		

Origine (From)	Destination (To)					
	Bureaux	Comercces	Restaurant	Cinema/Entertainment	Résidentiel	Hotel
Bureaux		0	0	0	0	0
Comercces	0		0	0	59	0
Restaurant	0	0		0	0	0
Cinema/Entertainment	0	0	0		0	0
Résidentiel	0	24	0	0		0
Hotel	0	0	0	0	0	

Land Use	Déplacements ENTRANTS (dépl.-personne)			Déplacements SORTANTS (dépl.-personne)		
	Internes	Externes	Total	Internes	Externes	Total
Office	0	0	0	0	0	0
Retail	24	212	236	59	168	227
Restaurant	0	0	0	0	0	0
Cinema/Entertainment	0	0	0	0	0	0
Residential	59	285	344	24	194	218
Hotel	0	0	0	0	0	0
All Other Land Uses	0	0	0	0	0	0

Table 8-PM: Sommaires des calculs				Table 9-PM: Pourcentage de dépl. internes par usage		
	Total	Entrants	Sortants	Land Use	Dépl. Entrants	Dépl. Sortants
	Dépl.-Pers.	Dépl.-Pers.	Dépl.-Pers.			
Total	1 025	580	445	Office	--	--
% déplacements internes	16%	14%	19%	Retail	10.2%	26.0%
Déplacements Internes	166	83	83	Restaurant	--	--
Déplacements Externes	859	497	362	Cinema/Entertainment	--	--
				Residential	17.2%	11.0%
				Hotel	--	--

ANNEXE C

Génération des déplacements Composante Résidentielle

F1802183 - ÉTUDE DE CIRCULATION PPU LE PATRIOTE

Génération des déplacements - Composante résidentielle (PPU Le Patriote)

Taux de génération des déplacements

20 novembre 2018

Fait par : Eya-Wetu Talaki, ing. M.Sc.A.

Génération des déplacements - Heures de pointe

Proportion par mouvements et taux de déplacement à partir de Trip Generation, 10ième Édition, ITE

Taux de génération des déplacements - ITE (dépl. auto / unité)

TYPOLOGIE - USAGE		Équation HPAM	% HPAM Entrant	% HPAM Sortant	Taux HPAM Total	Équation HPPM	% HPPM Entrant	% HPPM Sortant	Taux HPPM Total
SINGLE-FAMILY DETACHED HOUSING	ITE(210)	Average Rate	25%	75%	0.74	Average Rate	63%	37%	0.99
MULTIFAMILY HOUSING LOW RISE	ITE(220)	Average Rate	23%	77%	0.46	Average Rate	63%	37%	0.56
MULTIFAMILY HOUSING MID RISE	ITE(221)	Average Rate	26%	74%	0.36	Average Rate	61%	39%	0.44
Senior Adult Housing - Attached	ITE(252)	Average Rate	35%	65%	0.20	Average Rate	55%	45%	0.26

Taux de génération des déplacements - ITE (dépl. auto / unité)

		Taux HPAM Entrant	Taux HPAM Sortant	Taux HPAM Total	Taux HPPM Entrant	Taux HPPM Sortant	Taux HPPM Total
SINGLE-FAMILY DETACHED HOUSING	ITE(210)	0.19	0.56	0.74	0.62	0.37	0.99
MULTIFAMILY HOUSING LOW RISE	ITE(220)	0.11	0.35	0.46	0.35	0.21	0.56
MULTIFAMILY HOUSING MID RISE	ITE(221)	0.09	0.27	0.36	0.27	0.17	0.44
Senior Adult Housing - Attached	ITE(252)	0.07	0.13	0.20	0.14	0.12	0.26

Taux de génération des déplacements (dépl. personnes / unité)

		Taux occ.(ITE)	Taux HPAM Entrant	Taux HPAM Sortant	Taux HPAM Total	Taux HPPM Entrant	Taux HPPM Sortant	Taux HPPM Total
SINGLE-FAMILY DETACHED HOUSING	ITE(210)	1.25	0.23	0.69	0.93	0.78	0.46	1.24
MULTIFAMILY HOUSING LOW RISE	ITE(220)	1.25	0.13	0.44	0.58	0.44	0.26	0.70
MULTIFAMILY HOUSING MID RISE	ITE(221)	1.25	0.12	0.33	0.45	0.34	0.21	0.55
Senior Adult Housing - Attached	ITE(252)	1.25	0.09	0.16	0.25	0.18	0.15	0.33

F1802183 - ÉTUDE DE CIRCULATION PPU LE PATRIOTE

Génération des déplacements - Composante résidentielle (PPU Le Patriote)

CALCUL

3 décembre 2018

Fait par : Eya-Wetu Talaki, ing. M.Sc.A.

A Taux de génération des déplacements (dépl. personnes / unité)				Taux HPAM	Taux HPAM	Taux HPAM	Taux HPPM	Taux HPPM	Taux HPPM
	Qté	Unité		Entrant	Sortant	Total	Entrant	Sortant	Total
SINGLE-FAMILY DETACHED HOUSING	90.00	Unités	ITE(210)	0.23	0.69	0.93	0.78	0.46	1.24
MULTIFAMILY HOUSING LOW RISE	355.00	Unités	ITE(220)	0.13	0.44	0.58	0.44	0.26	0.70
MULTIFAMILY HOUSING MID RISE	184.00	Unités	ITE(221)	0.12	0.33	0.45	0.34	0.21	0.55
Senior Adult Housing - Attached	300.00	Unités	ITE(252)	0.09	0.16	0.25	0.18	0.15	0.33
B Déplacements Personnes - Tous modes									
				Dépl. HPAM	Dépl. HPAM	Dépl. HPAM	Dépl. HPPM	Dépl. HPPM	Dépl. HPPM
				Entrant	Sortant	Total	Entrant	Sortant	Total
SINGLE-FAMILY DETACHED HOUSING	90.00	Unités		21	63	84	71	42	113
MULTIFAMILY HOUSING LOW RISE	355.00	Unités		47	158	205	157	92	249
MULTIFAMILY HOUSING MID RISE	184.00	Unités		22	62	84	62	40	102
Senior Adult Housing - Attached	300.00	Unités		27	49	76	54	44	98
Total :Déplacements Personnes - Tous modes				117	332	449	344	218	562
C Déplacements Personnes - Tous modes - Internes									
				Taux HPAM	Taux HPAM	Taux HPAM	Taux HPPM	Taux HPPM	Taux HPPM
				Entrant	Sortant	Total	Entrant	Sortant	Total
SINGLE-FAMILY DETACHED HOUSING	90.00	Unités	1.7% 0.9%	-	1	1	17.2%	11.0%	12
MULTIFAMILY HOUSING LOW RISE	355.00	Unités	1.7% 0.9%	1	1	2	17.2%	11.0%	27
MULTIFAMILY HOUSING MID RISE	184.00	Unités	1.7% 0.9%	-	1	1	17.2%	11.0%	11
Senior Adult Housing - Attached	300.00	Unités	1.7% 0.9%	-	-	-	17.2%	11.0%	9
Total :Déplacements Personnes - Tous modes - Internes				1	3	4	59	24	83
D Déplacements Personnes - Tous modes - Externes									
				Taux HPAM	Taux HPAM	Taux HPAM	Taux HPPM	Taux HPPM	Taux HPPM
				Entrant	Sortant	Total	Entrant	Sortant	Total
SINGLE-FAMILY DETACHED HOUSING	90.00	Unités		21	62	83	59	37	96
MULTIFAMILY HOUSING LOW RISE	355.00	Unités		46	157	203	130	82	212
MULTIFAMILY HOUSING MID RISE	184.00	Unités		22	61	83	51	36	87
Senior Adult Housing - Attached	300.00	Unités		27	49	76	45	39	84
Total :Déplacements Personnes - Tous modes - Externes				116	329	445	285	194	479
E Déplacements Personnes - Mode TC									
				Taux HPAM	Taux HPAM	Taux HPAM	Taux HPPM	Taux HPPM	Taux HPPM
				Entrant	Sortant	Total	Entrant	Sortant	Total
SINGLE-FAMILY DETACHED HOUSING	90.00	Unités	0.0% 5.7%	-	4	4	5.7%	0.0%	3
MULTIFAMILY HOUSING LOW RISE	355.00	Unités	0.0% 5.7%	-	9	9	5.7%	0.0%	7
MULTIFAMILY HOUSING MID RISE	184.00	Unités	0.0% 5.7%	-	3	3	5.7%	0.0%	3
Senior Adult Housing - Attached	300.00	Unités	0.0% 0.0%	-	-	-	0.0%	0.0%	-
Total :Déplacements Personnes - Mode TC				-	16	16	13	-	13
F Déplacements Personnes - Mode actif									
				Taux HPAM	Taux HPAM	Taux HPAM	Taux HPPM	Taux HPPM	Taux HPPM
				Entrant	Sortant	Total	Entrant	Sortant	Total
SINGLE-FAMILY DETACHED HOUSING	90.00	Unités	9.6% 5.4%	2	3	5	5.4%	9.6%	7
MULTIFAMILY HOUSING LOW RISE	355.00	Unités	9.6% 5.4%	4	8	12	5.4%	9.6%	15
MULTIFAMILY HOUSING MID RISE	184.00	Unités	9.6% 5.4%	2	3	5	5.4%	9.6%	6
Senior Adult Housing - Attached	300.00	Unités	9.6% 5.4%	3	3	6	5.4%	9.6%	6

F1802183 - ÉTUDE DE CIRCULATION PPU LE PATRIOTE

Génération des déplacements - Composante résidentielle (PPU Le Patriote)

CALCUL

3 décembre 2018

Fait par : Eya-Wetu Talaki, ing. M.Sc.A.

G Déplacements Personnes - Mode Autres motorisés (Taxi, ...)				0.0%	0.0%	Taux HPAM Entrant	Taux HPAM Sortant	Taux HPAM Total	0%	0%	Taux HPPM Entrant	Taux HPPM Sortant	Taux HPPM Total
SINGLE-FAMILY DETACHED HOUSING	90.00	Unités		0.0%	0.0%	-	-	-	0%	0%	-	-	-
MULTIFAMILY HOUSING LOW RISE	355.00	Unités		0.0%	0.0%	-	-	-	0%	0%	-	-	-
MULTIFAMILY HOUSING MID RISE	184.00	Unités		0.0%	0.0%	-	-	-	0%	0%	-	-	-
Senior Adult Housing - Attached	300.00	Unités		0.0%	0.0%	-	-	-	0%	0%	-	-	-
Total :Déplacements Personnes - Mode Autres motorisés (Taxi, ...)						-	-	-			-	-	-
H Déplacements Personnes - Mode auto						Taux HPAM Entrant	Taux HPAM Sortant	Taux HPAM Total			Taux HPPM Entrant	Taux HPPM Sortant	Taux HPPM Total
SINGLE-FAMILY DETACHED HOUSING	90.00	Unités				19	55	74			53	33	86
MULTIFAMILY HOUSING LOW RISE	355.00	Unités				42	140	182			116	74	190
MULTIFAMILY HOUSING MID RISE	184.00	Unités				20	55	75			45	33	78
Senior Adult Housing - Attached	300.00	Unités				24	46	70			43	35	78
Total :Déplacements Personnes - Mode auto						105	296	401			257	175	432
M Déplacements Personnes - Bilan						Taux HPAM Entrant	Taux HPAM Sortant	Taux HPAM Total			Taux HPPM Entrant	Taux HPPM Sortant	Taux HPPM Total
Total :Déplacements Personnes - Tous modes						117	332	449			344	218	562
Total :Déplacements Personnes - Tous modes - Internes						1	3	4			59	24	83
Total :Déplacements Personnes - Tous modes - Externes						116	329	445			285	194	479
Total :Déplacements Personnes - Mode TC						-	16	16			13	-	13
Total :Déplacements Personnes - Mode actif						11	17	28			15	19	34
Total :Déplacements Personnes - Mode Autres motorisés (Taxi, ...)						-	-	-			-	-	-
Total :Déplacements Personnes - Mode auto						105	296	401			257	175	432
Taux d'occupation auto						1.200	1.200				1.200	1.200	
N Déplacements Auto - Bilan						Taux HPAM Entrant	Taux HPAM Sortant	Taux HPAM Total			Taux HPPM Entrant	Taux HPPM Sortant	Taux HPPM Total
Déplacements Auto - Total						88	247	335			214	146	360

ANNEXE D

Génération des déplacements Composante Commerciale

F1802183 - ÉTUDE DE CIRCULATION PPU LE PATRIOTE

Génération des déplacements - Composante commerciale

Taux de génération des déplacements

3 décembre 2018

Fait par : Eya-Wetu Talaki, ing., M.Sc.A.

Génération des déplacements - Heures de pointe

Proportion par mouvements et taux de déplacement à partir de Trip Generation, 8ième Édition, ITE

Taux de génération des déplacements - ITE (dépl. auto / unité)

TYPOLOGIE - USAGE	RATIO	p.c.	1000 p.c.	Unité	Équation	%	%	Taux	Équation	%	%	Taux
					HPAM	HPAM	HPAM	HPAM	HPPM	HPPM	HPPM	HPPM
					Average Rate	Entrant	Sortant	Total	Average Rate	Entrant	Sortant	Total
Day Care Center(565)	0%	0	-	1000 p.c.	Average Rate	53%	47%	11.00	Average Rate	47%	53%	11.12
Supermarket(850)	100%	40 000	40	1000 p.c.	Average Rate	60%	40%	3.82	Average Rate	51%	49%	9.24
High-Turnover (Sit-Down) Restaurant(932)	0%	0	-	1000 p.c.	Average Rate	55%	45%	9.94	Average Rate	62%	38%	9.77
Coffee Shop without Drive-Through Window(936)	0%	0	-	1000 p.c.	Average Rate	51%	49%	101.14	Average Rate	50%	50%	36.31
	100%	40 000										

Taux de génération des déplacements - ITE (dépl. auto / unité)

TYPOLOGIE - USAGE	RATIO	p.c.	1000 p.c.	Unité	Équation	Taux	Taux	Taux	Taux	Taux	Taux	
					HPAM	HPAM	HPAM	HPAM	HPPM	HPPM	HPPM	HPPM
					Average Rate	Entrant	Sortant	Total	Average Rate	Entrant	Sortant	Total
Day Care Center(565)	0%	0	-	1000 p.c.		5.83	5.17	11.00		5.23	5.89	11.12
Supermarket(850)	100%	40 000	40	1000 p.c.		2.29	1.53	3.82		4.71	4.53	9.24
High-Turnover (Sit-Down) Restaurant(932)	0%	0	-	1000 p.c.		5.47	4.47	9.94		6.06	3.71	9.77
Coffee Shop without Drive-Through Window(936)	0%	0	-	1000 p.c.		51.58	49.56	101.14		18.16	18.16	36.31

Taux de génération des déplacements (dépl. personnes / unité)

TYPOLOGIE - USAGE	RATIO	p.c.	1000 p.c.	Unité	Taux occ.(ITE)	Taux	Taux	Taux	Taux	Taux	Taux	
						HPAM	HPAM	HPAM	HPPM	HPPM	HPPM	
						Entrant	Sortant	Total		Entrant	Sortant	Total
Day Care Center(565)	0%	0	0	1000 p.c.	1.25	7.29	6.46	13.75		6.53	7.37	13.90
Supermarket(850)	100%	40000	40	1000 p.c.	1.25	2.87	1.91	4.78		5.89	5.66	11.55
High-Turnover (Sit-Down) Restaurant(932)	0%	0	0	1000 p.c.	1.25	6.83	5.59	12.43		7.57	4.64	12.21
Coffee Shop without Drive-Through Window(936)	0%	0	0	1000 p.c.	1.25	64.48	61.95	126.43		22.69	22.69	45.39

F1802183 - ÉTUDE DE CIRCULATION PPU LE PATRIOTE

Génération des déplacements - Composante commerciale

CALCUL DE GÉNÉRATION DES DÉPLACEMENTS

3 décembre 2018

Fait par : Eya-Wetu Talaki, ing., M.Sc.A.

A Taux de génération des déplacements (dépl. personnes / unité)				Taux HPAM	Taux HPAM	Taux HPAM			Taux HPPM	Taux HPPM	Taux HPPM
	Qté	Unité		Entrant	Sortant	Total			Entrant	Sortant	Total
Day Care Center(565)	0.0	1000 p.c.		7.29	6.46	13.75	-	-	6.53	7.37	13.90
Supermarket(850)	40.0	1000 p.c.		2.87	1.91	4.78	-	-	5.89	5.66	11.55
High-Turnover (Sit-Down) Restaurant(932)	0.0	1000 p.c.		6.83	5.59	12.43	-	-	7.57	4.64	12.21
Coffee Shop without Drive-Through Window(936)	0.0	1000 p.c.		64.48	61.95	126.43	-	-	22.69	22.69	45.39
	40.0										
B Déplacements Personnes - Tous modes (TC+ auto+ modes actifs)				Dépl. HPAM	Dépl. HPAM	Dépl. HPAM			Dépl. HPPM	Dépl. HPPM	Dépl. HPPM
				Entrant	Sortant	Total			Entrant	Sortant	Total
Day Care Center(565)	-	1000 p.c.		-	-	-			-	-	-
Supermarket(850)	40.0	1000 p.c.		115.0	77.0	192.0			236.0	227.0	463.0
High-Turnover (Sit-Down) Restaurant(932)	-	1000 p.c.		-	-	-			-	-	-
Coffee Shop without Drive-Through Window(936)	-	1000 p.c.		-	-	-			-	-	-
Total :Déplacements Personnes - Tous modes (TC+ auto+ modes actifs)				115.0	77.0	192.0			236.0	227.0	463.0
C Déplacements Personnes - Tous modes - Internes				Dépl. HPAM	Dépl. HPAM	Dépl. HPAM			Dépl. HPPM	Dépl. HPPM	Dépl. HPPM
				Entrant	Sortant	Total	<i>Entrant</i>	<i>Sortant</i>	Entrant	Sortant	Total
Day Care Center(565)	-	1000 p.c.		-	-	-			-	-	-
Supermarket(850)	40.0	1000 p.c.		3.0	2.0	5.0	10.2%	26.0%	24.0	59.0	83.0
High-Turnover (Sit-Down) Restaurant(932)	-	1000 p.c.		-	-	-	10.2%	26.0%	-	-	-
Coffee Shop without Drive-Through Window(936)	-	1000 p.c.		-	-	-	10.2%	26.0%	-	-	-
Total :Déplacements Personnes - Tous modes - Internes				3.0	2.0	5.0			24.0	59.0	83.0
D Déplacements Personnes - Tous modes - Externes				Dépl. HPAM	Dépl. HPAM	Dépl. HPAM			Dépl. HPPM	Dépl. HPPM	Dépl. HPPM
				Entrant	Sortant	Total			Entrant	Sortant	Total
Day Care Center(565)	-	1000 p.c.		-	-	-			-	-	-
Supermarket(850)	40.0	1000 p.c.		112.0	75.0	187.0			212.0	168.0	380.0
High-Turnover (Sit-Down) Restaurant(932)	-	1000 p.c.		-	-	-			-	-	-
Coffee Shop without Drive-Through Window(936)	-	1000 p.c.		-	-	-			-	-	-
Total :Déplacements Personnes - Tous modes - Externes				112.0	75.0	187.0			212.0	168.0	380.0
E Déplacements Personnes - Mode TC							<i>0%</i>	<i>0%</i>			
				Dépl. HPAM	Dépl. HPAM	Dépl. HPAM			Dépl. HPPM	Dépl. HPPM	Dépl. HPPM
				Entrant	Sortant	Total			Entrant	Sortant	Total
Day Care Center(565)	-	1000 p.c.		-	-	-	0.0%	0.0%	-	-	-
Supermarket(850)	40.0	1000 p.c.		-	-	-	0.0%	0.0%	-	-	-
High-Turnover (Sit-Down) Restaurant(932)	-	1000 p.c.		-	-	-	0.0%	0.0%	-	-	-
Coffee Shop without Drive-Through Window(936)	-	1000 p.c.		-	-	-	0.0%	0.0%	-	-	-
Total :Déplacements Personnes - Mode TC				-	-	-			-	-	-
F Déplacements Personnes - Mode actif							<i>9.6%</i>	<i>9.6%</i>			
				Dépl. HPAM	Dépl. HPAM	Dépl. HPAM			Dépl. HPPM	Dépl. HPPM	Dépl. HPPM
				Entrant	Sortant	Total			Entrant	Sortant	Total
Day Care Center(565)	-	1000 p.c.		-	-	-	9.6%	9.6%	-	-	-
Supermarket(850)	40.0	1000 p.c.		11.0	7.0	18.0	9.6%	9.6%	20.0	16.0	36.0
High-Turnover (Sit-Down) Restaurant(932)	-	1000 p.c.		-	-	-	9.6%	9.6%	-	-	-
Coffee Shop without Drive-Through Window(936)	-	1000 p.c.		-	-	-	9.6%	9.6%	-	-	-
Total :Déplacements Personnes - Mode actif				11.0	7.0	18.0			20.0	16.0	36.0

F1802183 - ÉTUDE DE CIRCULATION PPU LE PATRIOTE

Génération des déplacements - Composante commerciale

CALCUL DE GÉNÉRATION DES DÉPLACEMENTS

3 décembre 2018

Fait par : Eya-Wetu Talaki, ing., M.Sc.A.

G Déplacements Personnes - Mode Autres motorisés (Taxi, ...)				0.0%	0.0%	Dépl. HPAM Entrant	Dépl. HPAM Sortant	Dépl. HPAM Total	0.0%	0.0%	Dépl. HPPM Entrant	Dépl. HPPM Sortant	Dépl. HPPM Total
Day Care Center(565)	-	1000 p.c.	0.0%	0.0%	-	-	-	-	0.0%	0.0%	-	-	-
Supermarket(850)	40.0	1000 p.c.	0.0%	0.0%	-	-	-	-	0.0%	0.0%	-	-	-
High-Turnover (Sit-Down) Restaurant(932)	-	1000 p.c.	0.0%	0.0%	-	-	-	-	0.0%	0.0%	-	-	-
Coffee Shop without Drive-Through Window(936)	-	1000 p.c.	0.0%	0.0%	-	-	-	-	0.0%	0.0%	-	-	-
Total :Déplacements Personnes - Mode Autres motorisés (Taxi, ...)						-	-	-			-	-	-
H Déplacements Personnes - Mode auto						Dépl. HPAM Entrant	Dépl. HPAM Sortant	Dépl. HPAM Total			Dépl. HPPM Entrant	Dépl. HPPM Sortant	Dépl. HPPM Total
Day Care Center(565)	-	1000 p.c.			-	-	-	-			-	-	-
Supermarket(850)	40.0	1000 p.c.			101.0	68.0	169.0			192.0	152.0	344.0	
High-Turnover (Sit-Down) Restaurant(932)	-	1000 p.c.			-	-	-			-	-	-	
Coffee Shop without Drive-Through Window(936)	-	1000 p.c.			-	-	-			-	-	-	
Total :Déplacements Personnes - Mode auto						101.0	68.0	169.0			192.0	152.0	344.0
I Déplacements Personnes - Mode auto - Pass-By						Dépl. HPAM Entrant	Dépl. HPAM Sortant	Dépl. HPAM Total			Dépl. HPPM Entrant	Dépl. HPPM Sortant	Dépl. HPPM Total
Day Care Center(565)	-	1000 p.c.	0.00%		-	-	-			-	-	-	
Supermarket(850)	40.0	1000 p.c.	36.00%		31.0	31.0	62.0			62.0	62.0	124.0	
High-Turnover (Sit-Down) Restaurant(932)	-	1000 p.c.	43.00%		-	-	-			-	-	-	
Coffee Shop without Drive-Through Window(936)	-	1000 p.c.	75.00%		-	-	-			-	-	-	
Total :Déplacements Personnes - Mode auto - Pass-By						31.0	31.0	62.0			62.0	62.0	124.0
J Déplacements Personnes - Mode auto - Non Pass-By						Dépl. HPAM Entrant	Dépl. HPAM Sortant	Dépl. HPAM Total			Dépl. HPPM Entrant	Dépl. HPPM Sortant	Dépl. HPPM Total
Day Care Center(565)	-	1000 p.c.			-	-	-			-	-	-	
Supermarket(850)	40.0	1000 p.c.			70.0	37.0	107.0			130.0	90.0	220.0	
High-Turnover (Sit-Down) Restaurant(932)	-	1000 p.c.			-	-	-			-	-	-	
Coffee Shop without Drive-Through Window(936)	-	1000 p.c.			-	-	-			-	-	-	
Total :Déplacements Personnes - Mode auto - Non Pass-By						70.0	37.0	107.0			130.0	90.0	220.0
K Déplacements Personnes - Mode auto - Non Pass-By - Déviés						Dépl. HPAM Entrant	Dépl. HPAM Sortant	Dépl. HPAM Total			Dépl. HPPM Entrant	Dépl. HPPM Sortant	Dépl. HPPM Total
Day Care Center(565)	-	1000 p.c.	0.00%		-	-	-			-	-	-	
Supermarket(850)	40.0	1000 p.c.	0.00%		-	-	-			-	-	-	
High-Turnover (Sit-Down) Restaurant(932)	-	1000 p.c.	0.00%		-	-	-			-	-	-	
Coffee Shop without Drive-Through Window(936)	-	1000 p.c.	0.00%		-	-	-			-	-	-	
Total :Déplacements Personnes - Mode auto - Non Pass-By - Déviés						-	-	-			-	-	-
L Déplacements Personnes - Mode auto - Non Pass-By - Nets						Dépl. HPAM Entrant	Dépl. HPAM Sortant	Dépl. HPAM Total			Dépl. HPPM Entrant	Dépl. HPPM Sortant	Dépl. HPPM Total
Day Care Center(565)	-	1000 p.c.			-	-	-			-	-	-	
Supermarket(850)	40.0	1000 p.c.			70.0	37.0	107.0			130.0	90.0	220.0	
High-Turnover (Sit-Down) Restaurant(932)	-	1000 p.c.			-	-	-			-	-	-	
Coffee Shop without Drive-Through Window(936)	-	1000 p.c.			-	-	-			-	-	-	
Total :Déplacements Personnes - Mode auto - Non Pass-By - Nets						70.0	37.0	107.0			130.0	90.0	220.0

F1802183 - ÉTUDE DE CIRCULATION PPU LE PATRIOTE

Génération des déplacements - Composante commerciale

CALCUL DE GÉNÉRATION DES DÉPLACEMENTS

3 décembre 2018

Fait par : Eya-Wetu Talaki, ing., M.Sc.A.

M Déplacements Personnes - Bilan	Dépl.	Dépl.	Dépl.	Dépl.	Dépl.	Dépl.
	HPAM Entrant	HPAM Sortant	HPAM Total	HPPM Entrant	HPPM Sortant	HPPM Total
Total :Déplacements Personnes - Tous modes (TC+ auto+ modes actifs)	115.0	77.0	192.0	236.0	227.0	463.0
Total :Déplacements Personnes - Tous modes - Internes	3.0	2.0	5.0	24.0	59.0	83.0
Total :Déplacements Personnes - Tous modes - Externes	112.0	75.0	187.0	212.0	168.0	380.0
Total :Déplacements Personnes - Mode TC	-	-	-	-	-	-
Total :Déplacements Personnes - Mode actif	11.0	7.0	18.0	20.0	16.0	36.0
Total :Déplacements Personnes - Mode Autres motorisés (Taxi, ...)	-	-	-	-	-	-
Total :Déplacements Personnes - Mode auto	101.0	68.0	169.0	192.0	152.0	344.0
Total :Déplacements Personnes - Mode auto - Pass-By	31.0	31.0	62.0	62.0	62.0	124.0
Total :Déplacements Personnes - Mode auto - Non Pass-By	70.0	37.0	107.0	130.0	90.0	220.0
Total :Déplacements Personnes - Mode auto - Non Pass-By - Déviés	-	-	-	-	-	-
Total :Déplacements Personnes - Mode auto - Non Pass-By - Nets	70.0	37.0	107.0	130.0	90.0	220.0
Taux d'occupation auto	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
N Déplacements Auto - Bilan	Dépl.	Dépl.	Dépl.	Dépl.	Dépl.	Dépl.
	HPAM	HPAM	HPAM	HPPM	HPPM	HPPM
	Entrant	Sortant	Total	Entrant	Sortant	Total
Déplacements Auto - Total	84.0	57.0	141.0	160.0	127.0	287.0
Déplacements Auto - Pass-By	26.0	26.0	52.0	52.0	52.0	104.0
Déplacements Auto - Non Pass-By	58.0	31.0	89.0	108.0	75.0	183.0
Déplacements Auto - Non Pass-By - Déviés	-	-	-	-	-	-
Déplacements Auto -Non Pass-By - Nets	58.0	31.0	89.0	108.0	75.0	183.0

ANNEXE E.

Analyse de justification de feux de circulation

Projet : F1802183 - Ouverture d'une rue - PPU Le Patriote

Intersection : Chemin des Patriotes/ Nouvelle rue

Analyse de justification de feux de circulation - Critères 1, 2 et 3 (MTMDET)

Fait par : Astrid Sibiril, ing. Jr 2019-02-05
 Vérifié par : Eya-Wetu Talaki, ing. 2019-02-05

Conversion des comptages de Unité de Véhicules particuliers (UVP/h)Date de comptage: **2018-11-28**

AUTO (véh/h)		App. Est			App. Ouest			App. Nord			App. Sud		
		VàG	TD	VàD	VàG	TD	VàD	VàG	TD	VàD	VàG	TD	VàD
(0)	AM	106	0	164	0	0	0	126	237	0	0	329	20
(5%)	AM	112	0	173	0	0	0	133	249	0	0	346	21
(10%)	AM	117	0	181	0	0	0	139	261	0	0	362	22
(15%)	AM	122	0	189	0	0	0	145	273	0	0	379	23
(0)	PM	89	0	156	0	0	0	277	373	0	0	316	91
(5%)	PM	94	0	164	0	0	0	291	392	0	0	332	96
(10%)	PM	98	0	172	0	0	0	305	411	0	0	348	101
(15%)	PM	103	0	180	0	0	0	319	429	0	0	364	105

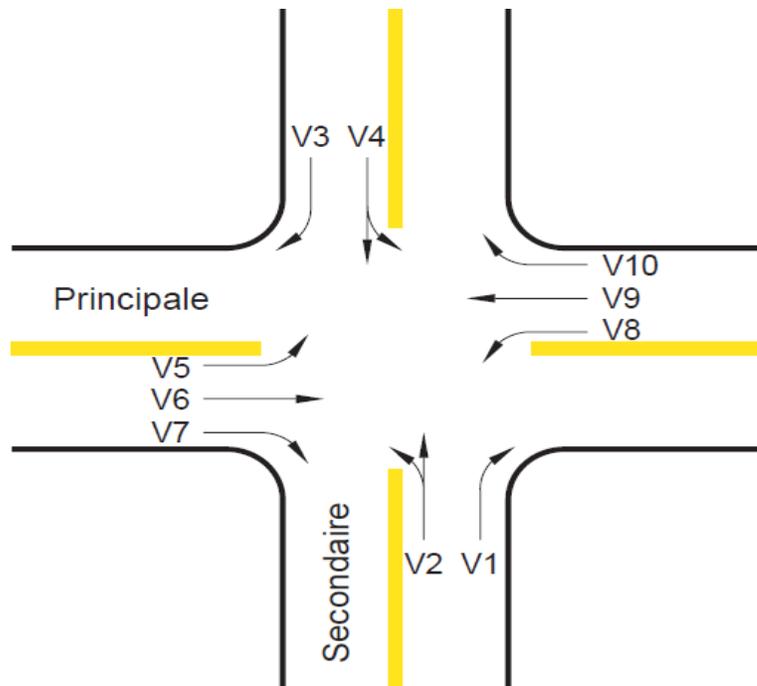
UVP/h		App. Est			App. Ouest			App. Nord			App. Sud		
		VàG	TD	VàD	VàG	TD	VàD	VàG	TD	VàD	VàG	TD	VàD
(0)	AM	106	0	164	0	0	0	126	237	0	0	329	20
(5%)	AM	112	0	173	0	0	0	133	249	0	0	346	21
(10%)	AM	117	0	181	0	0	0	139	261	0	0	362	22
(15%)	AM	122	0	189	0	0	0	145	273	0	0	379	23
(0)	PM	89	0	156	0	0	0	277	373	0	0	316	91
(5%)	PM	94	0	164	0	0	0	291	392	0	0	332	96
(10%)	PM	98	0	172	0	0	0	305	411	0	0	348	101
(15%)	PM	103	0	180	0	0	0	319	429	0	0	364	105

Projet : F1802183 - Ouverture d'une rue - PPU Le Patriote

Intersection : Chemin des Patriotes/ Nouvelle rue

Analyse de justification de feux de circulation - Critères 1, 2 et 3 (MTMDET)

Fait par : Astrid Sibiril, ing. Jr 2019-02-05
 Vérifié par : Eya-Wetu Talaki, ing. 2019-02-05

CALCUL DES VALEURS V1 à V10 et Fv1 et Fv2 (Normes MTMDET, Tome 5 chap. 8, Section 8.5.1.4)RUE PRINCIPALE : **NORD-SUD**

$$F_{V1} = \frac{\frac{1}{2} (V5 + V7) + V6}{V5 + V6 + V7 + V8 + V9 + V10}$$

$$F_{V3} = \frac{\frac{1}{2} (V8 + V10) + V9}{V5 + V6 + V7 + V8 + V9 + V10}$$

UVP/h		RUE SECONDAIRE				RUE PRINCIPALE						Facteur ajustement V&D	
		App. Ouest		App. Est		App. Nord			App. Sud			Fv1	Fv3
		V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10		
(0)	AM	0	0	164	106	126	237	0	0	329	20	0.42	0.48
(5%)	AM	0	0	173	112	133	249	0	0	346	21	0.42	0.48
(10%)	AM	0	0	181	117	139	261	0	0	362	22	0.42	0.48
(15%)	AM	0	0	189	122	145	273	0	0	379	23	0.42	0.48
(0)	PM	0	0	156	89	277	373	0	0	316	91	0.48	0.34
(5%)	PM	0	0	164	94	291	392	0	0	332	96	0.48	0.34
(10%)	PM	0	0	172	98	305	411	0	0	348	101	0.48	0.34
(15%)	PM	0	0	180	103	319	429	0	0	364	105	0.48	0.34
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	#DIV/0!	#DIV/0!
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	#DIV/0!	#DIV/0!
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	#DIV/0!	#DIV/0!
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	#DIV/0!	#DIV/0!

Projet : F1802183 - Ouverture d'une rue - PPU Le Patriote

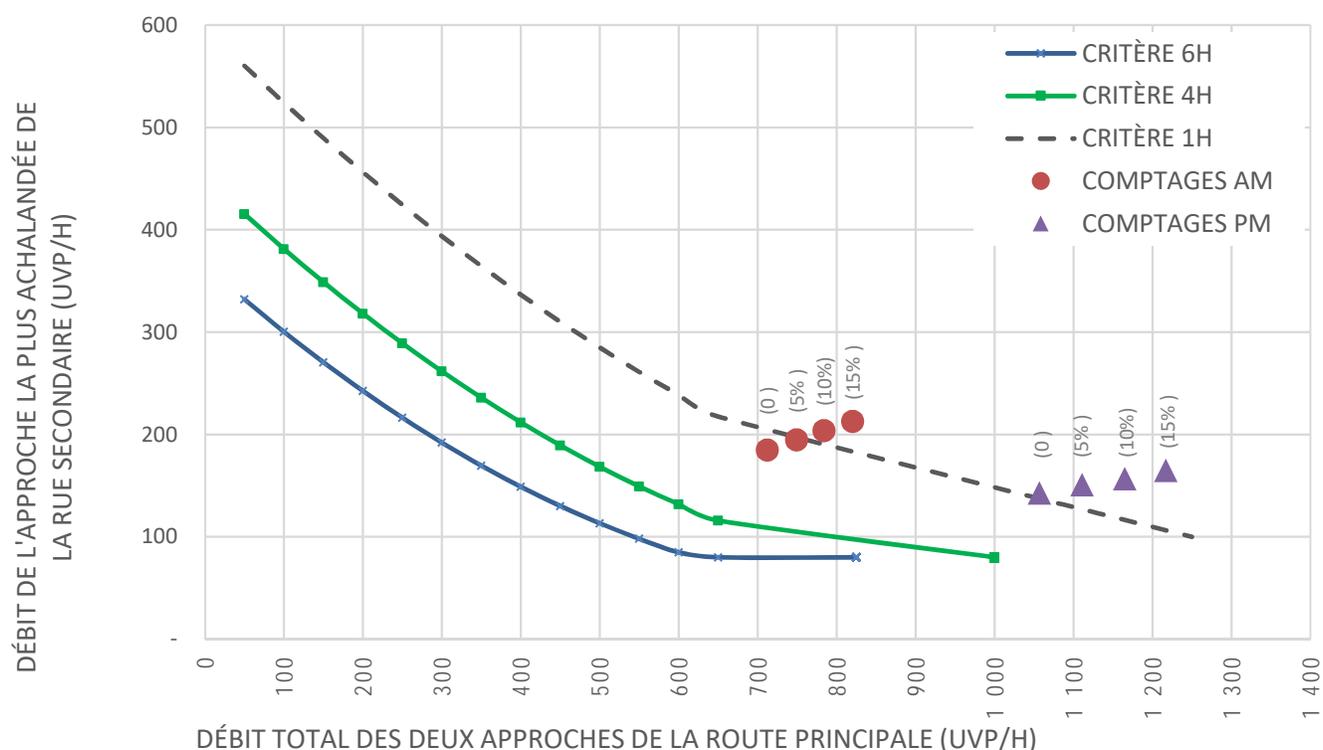
Intersection : Chemin des Patriotes/ Nouvelle rue

Analyse de justification de feux de circulation - Critères 1, 2 et 3 (MTMDET)

Fait par : Astrid Sibiril, ing. Jr 2019-02-05
 Vérifié par : Eya-Wetu Talaki, ing. 2019-02-05

[Abaque 8.5-6] Vitesse : < 70 km/h; Population : < 10 000; Nombre de voies (principale x Secondaire): 1 x 2

		Approche secondaire la plus achalandée	Total des 2 approches principales	Est-ce que le point est situé au-dessus de la courbe ?		
				Critère 1 6 Heures	Critère 2 4 Heures	Critère 3 1 Heure
(0)	AM	185	712	N/A	N/A	NON
(5%)	AM	195	749	N/A	N/A	OUI
(10%)	AM	204	784	N/A	N/A	OUI
(15%)	AM	213	820	N/A	N/A	OUI
(0)	PM	143	1 057	N/A	N/A	OUI
(5%)	PM	151	1 111	N/A	N/A	OUI
(10%)	PM	157	1 165	N/A	N/A	OUI
(15%)	PM	165	1 217	N/A	N/A	OUI

**Vérification**

LE CRITÈRE 1 (6 HEURES) NE PEUT ÊTRE VÉRIFIÉ CAR NOUS N'AVONS PAS ASSEZ DE VOLUME POUR EFFECTUER L'ANALYSE

LE CRITÈRE 2 (4 HEURES) NE PEUT ÊTRE VÉRIFIÉ CAR NOUS N'AVONS PAS ASSEZ DE VOLUME POUR EFFECTUER L'ANALYSE

LE CRITÈRE 3 (1 HEURES) EST VÉRIFIÉ

ANNEXE F

Analyse de justification de voie auxiliaire

Projet: F1802183 - Étude circulation ouverture de rue (PPU Le Patriote)
 Intersection: **chemin des Patriotes / nouvelle rue**
 Date: 5 février 2019
 Ville: Otterburn Park
 Analyste: Astrid Sibiril, ing. jr vérifié par Eya-Wetu Talaki, ing., M.Sc.A

Justification de voies auxiliaires (Norme MTMDET, révision 2014)

Voie de virage à gauche (Tome I, chapitre 8, section 8.9.2, page 22)

Heure de pointe	Approche	Vitesse de Base (km/h)	Débit total approche (véh/h)	Da (véh/h)	Do (véh/h)	Débits VAG (véh/h)	Pourcentage critique de VAG ⁽¹⁾	Pourcentage réel de VAG
AM	Ouest	50	363	363	349	126	15%	35%
PM	Ouest	50	666	666	415	293	4%	44%

⁽¹⁾ Abaque 8.9 – 6 - Justification, voie de virage à gauche – Vitesse de base (50 km/h), milieu rural

Voie de virage à droite (Tome I, chapitre 8, section 8.9.3, page 23)

Heure de pointe	Approche	Vitesse de Base (km/h)	DHPTOT (véh/h)	DHPTADajusté (véh/h)	DHPTADajusté minimal justifiant une voie exclusive (véh/h) ⁽²⁾
AM	Nord	50	349	20	72
PM	Nord	50	415	99	70
AM	Est	50	270	144	84
PM	Est	50	269	155	90

⁽²⁾ Abaque 8.9 – 7 - Voie de virage à droite : type d'intervention pour les routes à deux voies

Légende:

AM: Heure de pointe du matin
 PM: Heure de pointe de l'après-midi
 Da: Débit dans le sens des virages à gauche
 Do: Débit opposé
 VAG: Mouvement de virage à gauche
 DHPTOT: Débit total entrant à l'approche à l'heure de pointe
 DHPTADajusté: Débit de virage à droite à l'heure de pointe

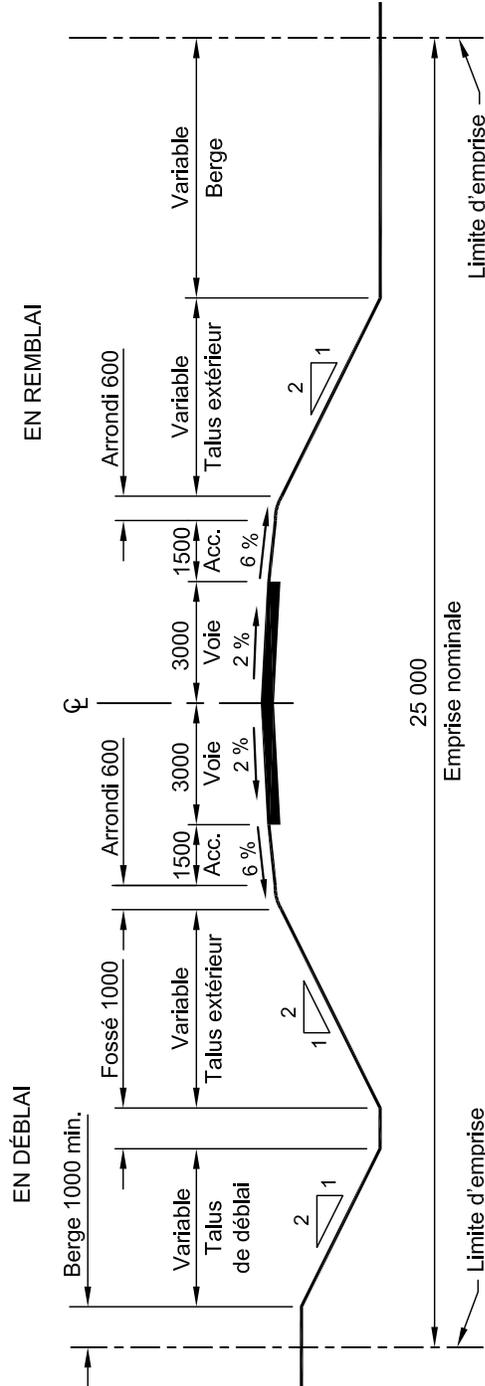
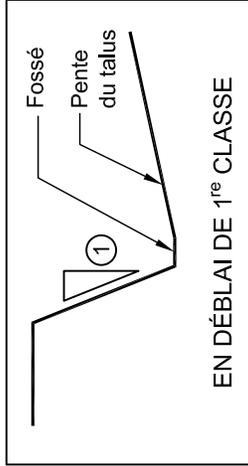
35.1
28.5

ANNEXE G

Profil en travers - Route locale

Contenu normatif

ROUTE RÉGIONALE : DJMA < 500
ROUTE COLLECTRICE OU LOCALE : DJMA 500 – 2000



TYPE E : ROUTE RÉGIONALE – COLLECTRICE OU LOCALE

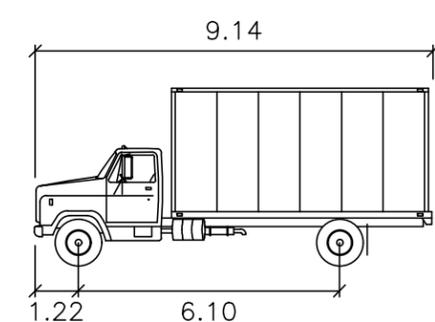
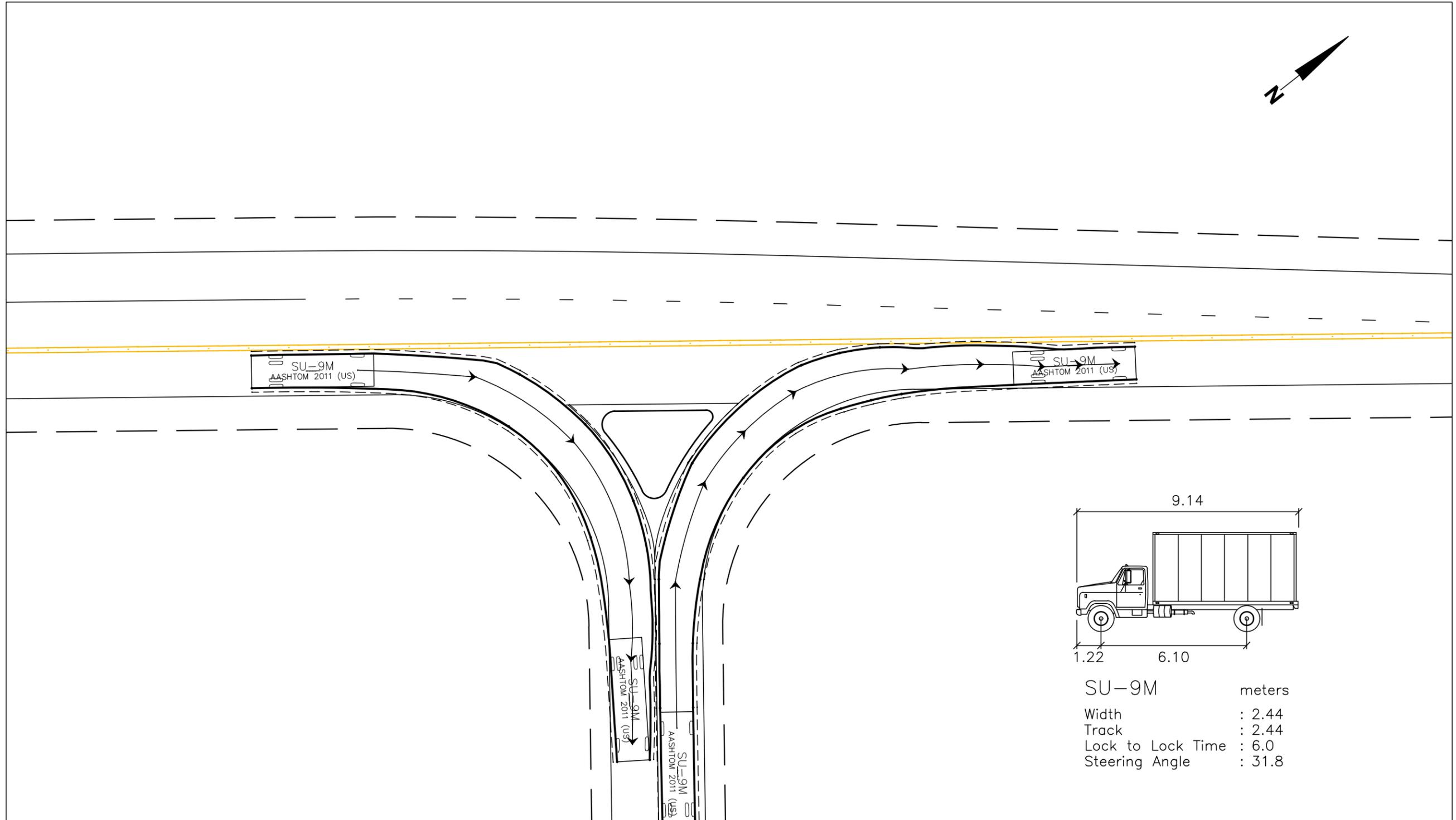
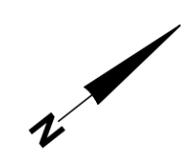
① Pour les déblais de 1^{re} classe, se référer au *Tome II – Construction routière*, chapitre 1 « Terrassement ».

Notes :

- la nécessité d'un dispositif de retenue et, le cas échéant, la sur largeur de l'accotement doivent être évaluées en fonction des critères énoncés au *Tome VIII – Dispositifs de retenue*;
- les cotes sont en millimètres.

ANNEXE H

Analyses AutoTURN



SU-9M meters
 Width : 2.44
 Track : 2.44
 Lock to Lock Time : 6.0
 Steering Angle : 31.8

Client

VILLE D'OTTERBURN PARK

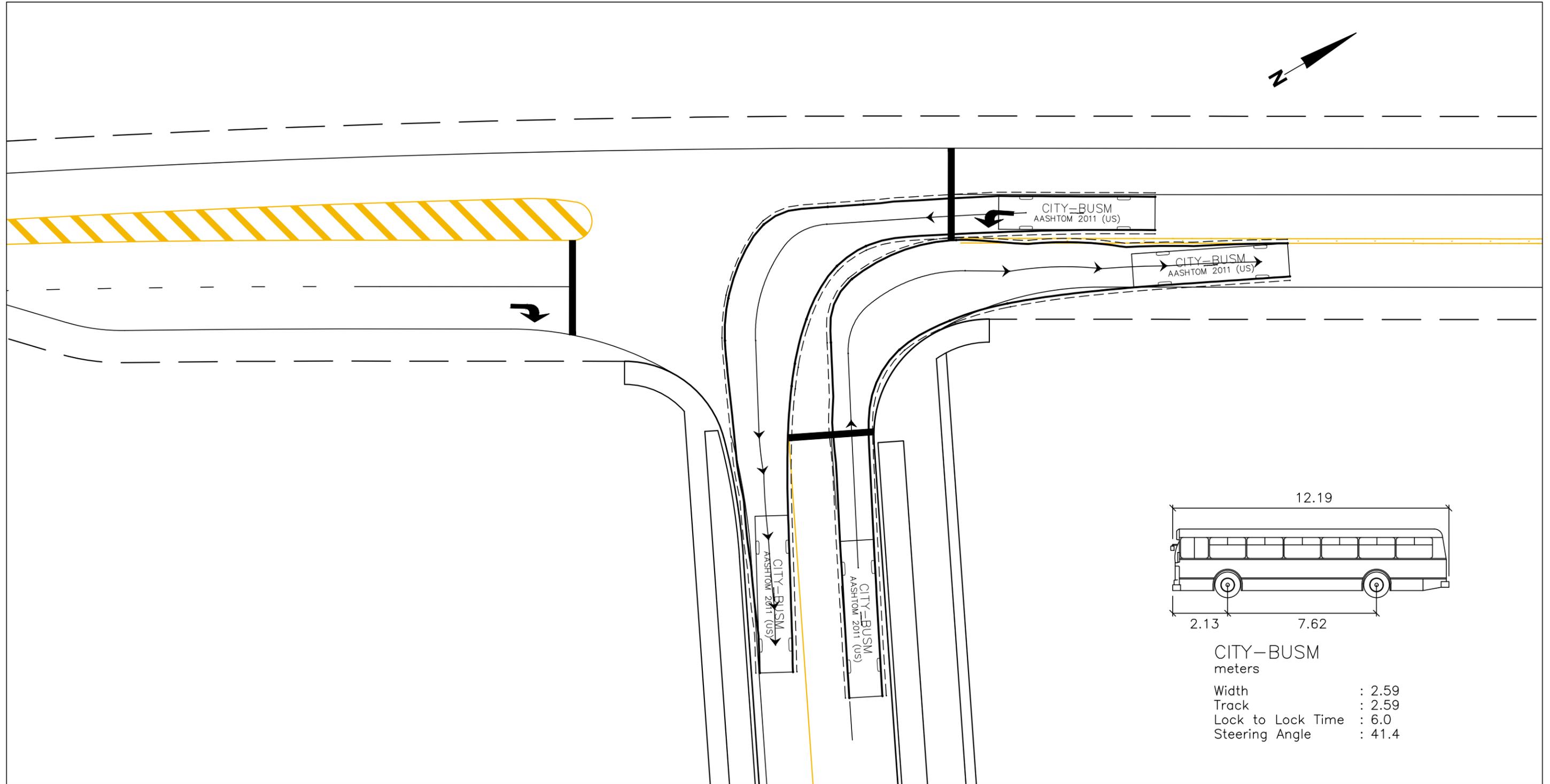
Consultant

433, rue Chabanel Ouest, 12e étage
 Montréal (Québec)
 Canada H3V 2J8
 Tél. (514) 982-6001
 Téléc. (514) 982-6106
 fnx-innov.com

Description

ÉTUDE DE CIRCULATION RELATIVE À UNE OUVERTURE DE RUE AU SECTEUR DU PPU
 LE PATRIOTE, SUR LE CHEMIN DES PATRIOTES (ROUTE 133)
 DANS LA VILLE D'OTTERBURN PARK
 MOUVEMENTS SU-9

Dessiné par: Anna Fridzon, tech.	Projeté par: E.-W. Talaki, ing., M.Sc.A.
Validé par: E.-W. Talaki, ing., M.Sc.A.	Approuvé par: E.-W. Talaki, ing., M.Sc.A.
Échelle: 1:300	Date 19/ 12 / 2018
PROJET NO: F1802183	DESSIN NO: 1
	RÉV. 00



Client

VILLE D'OTTERBURN PARK

Consultant

433, rue Chabanel Ouest, 12e étage
 Montréal (Québec)
 Canada H3V 2J8
 Tél. (514) 982-6001
 Téléc. (514) 982-6106
 fnx-innov.com

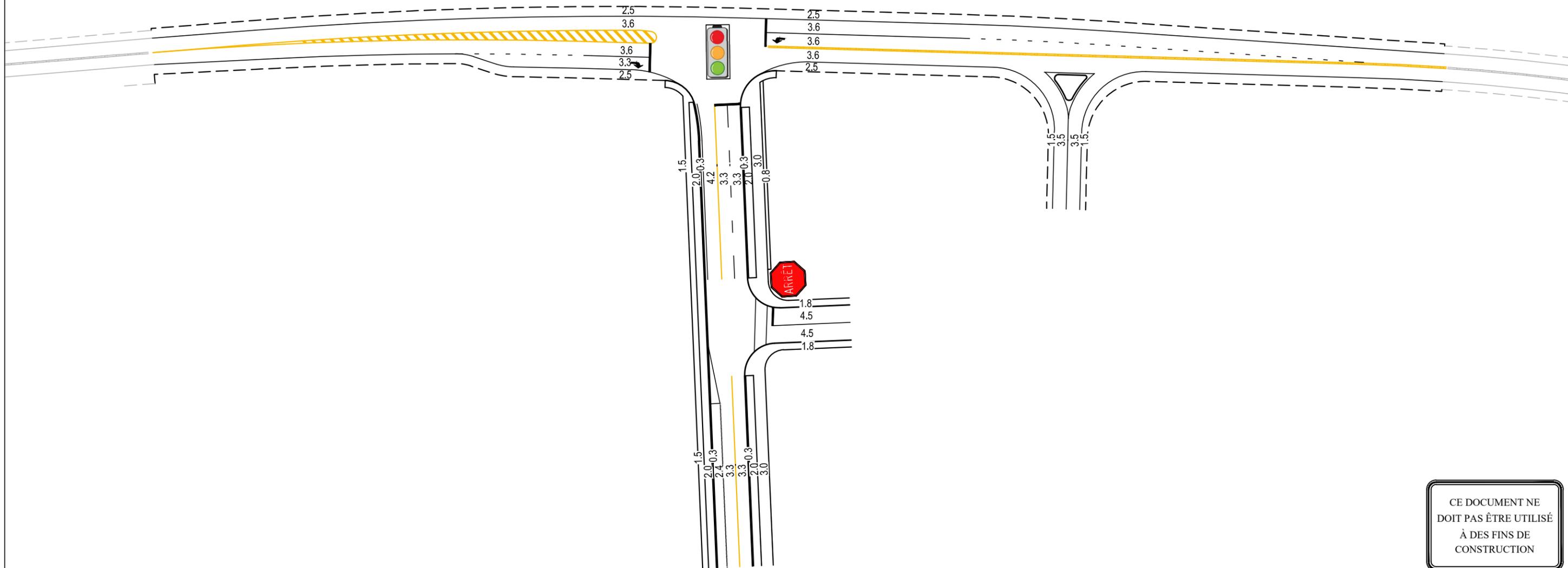
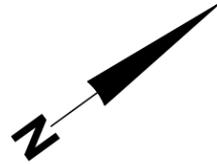
Description

ÉTUDE DE CIRCULATION RELATIVE À UNE OUVERTURE DE RUE AU SECTEUR DU PPU
 LE PATRIOTE, SUR LE CHEMIN DES PATRIOTES (ROUTE 133)
 DANS LA VILLE D'OTTERBURN PARK
 MOUVEMENTS CITY BUS

Dessiné par: Anna Fridzon, tech.	Projeté par: E.-W. Talaki, ing., M.Sc.A.
Validé par: E.-W. Talaki, ing., M.Sc.A.	Approuvé par: E.-W. Talaki, ing., M.Sc.A.
Échelle: 1:300	Date 19/ 12 / 2018
PROJET NO: F1802183	DESSIN NO: 2
	RÉV. 00

ANNEXE I

Concept géométrique proposé



CE DOCUMENT NE
DOIT PAS ÊTRE UTILISÉ
À DES FINS DE
CONSTRUCTION

Client



Consultant



Description

ÉTUDE DE CIRCULATION RELATIVE À UNE OUVERTURE DE RUE AU SECTEUR DU PPU
LE PATRIOTE, SUR LE CHEMIN DES PATRIOTES (ROUTE 133)
DANS LA VILLE D'OTTERBURN PARK
GÉOMÉTRIE

Dessiné par:
Anna Fridzon, tech.

Projeté par:
E.-W. Talaki, ing., M.Sc.A.

Validé par:
E.-W. Talaki, ing., M.Sc.A.

Approuvé par:
E.-W. Talaki, ing., M.Sc.A.

Échelle:
1:1000

Date
27/ 12 / 2018

PROJET NO:
F1802183

DESSIN NO:
1

RÉV.
00

ANNEXE J

Estimation des coûts

Estimation de coûts (classe D précision ±30%)

Travaux électriques et civils d'implantation de feux de circulation

Article	Description	Montant
1.	Organisation de Chantier	48 000,00 \$
2.	Préparation du site	303 886,70 \$
3.	Bordures, trottoirs et travaux de béton	8 199,10 \$
4.	Structure de chaussée	462 262,50 \$
5.	Éclairage	64 500,00 \$
6.	Marquage et signalisation	10 000,00 \$
7.	Feux de circulation et STI	109 134,00 \$
	<i>Total travaux (Article 1 à 7)</i>	1 005 982,30 \$
	Sous-total avant taxes	1 257 477,88 \$
	T.P.S. (5,0%)	62 873,89 \$
	T.V.Q. (9,975 %)	125 433,42 \$
	Total taxes incluses	1 445 785,19 \$

Identification de l'estimateur

Fait par	# OIQ (si applicable)
Astrid Sibiril, ing. jr.	6007464

Approuvé par : Eya-Wetu Talaki, ing., M.Sc.A.

OIQ: 141723

En date: 21-12-2018

Article	Description	Quantité	Unité	Prix unitaire	Montant
1.	Organisation de Chantier				
1.1	Travaux d'organisation de chantier	1	forfait	48 000,00 \$	48 000,00 \$
	Sous total - Article 1 Organisation de chantier				48 000,00 \$
2.	Préparation du site				
2,1	Démolition de la structure de chaussée	3726	m ²	27,00 \$	100 602,00 \$
2,2	Enlèvement enrobé bitumineux	3726	m ²	50,00 \$	186 300,00 \$
2,3	Enlèvement terre végétale	1649	m ²	10,30 \$	16 984,70 \$
	Sous total - Article 2 Préparation du site				303 886,70 \$
3.	Bordures et trottoirs				
3,1	Trottoir monolithe en béton à construire	91	m ²	90,10 \$	8 199,10 \$
	Sous total - Article 3 Bordures, trottoirs et travaux de béton				8 199,10 \$
4.	Structure de chaussée				
4.1	Préparation et mise en forme de l'infrastructure de chaussée	5283	m ²	1,10 \$	5 811,30 \$
4.2	Sous-fondation en matériau granulaire MG-112, épaisseur 300 mm	5283	m ²	12,70 \$	67 094,10 \$
4.3	Fondation en matériau granulaire MG-20, épaisseur 300 mm	5283	m ²	22,20 \$	117 282,60 \$
4.4	Couche de base ESG-14, PG 64-34, 125 mm d'épaisseur	5283	m ²	36,50 \$	192 829,50 \$
4.5	Couche de surface ESG-10, PG 70-28, 60 mm d'épaisseur	5283	m ²	15,00 \$	79 245,00 \$
4.6	Planage a froid sur 60 mm d'épaisseur	0	m ²	6,20 \$	- \$
	Sous total - Article 4 Structure de chaussée				462 262,50 \$

5. Éclairage

5.1	Lampadaire	8	unité	5 000,00 \$	40 000,00 \$
5.2	Base	8	unité	1 800,00 \$	14 400,00 \$
5.3	Coffret de relais d'éclairage	1	unité	5 000,00 \$	5 000,00 \$
5.4	Nouveau conduit de CPV 53 mmØ	200	m.lin.	12,00 \$	2 400,00 \$
5.5	Nouveau câble #6 RWU90	250	m.lin.	6,00 \$	1 500,00 \$
5.6	Vérifications électriques et mise en marche de l'éclairage	1	unité	1 200,00 \$	1 200,00 \$

Sous total - Article 5 Éclairage

64 500,00 \$

6. Marquage et signalisation

1 global 10 000,00 \$ 10 000,00 \$

- \$

Sous total - Article 6 Marquage et signalisation

10 000,00 \$

7. Feux de circulation et STI

7.1	Fût de circulation	4	unité	1 800,00 \$	7 200,00 \$
7.2	ME-1	4	/un	1 800,00 \$	7 200,00 \$
7.3	12" x 12"	2	/un	300,00 \$	600,00 \$
7.4	Conduits 103 mm	90	/m	25,00 \$	2 250,00 \$
7.5	Gainés de 300mm de diamètre (incluant excavation et remblayage)	45	/m	130,00 \$	5 850,00 \$
7.6	Caisson de service électrique	1	unité	1 000,00 \$	1 000,00 \$
7.7	Tête de feux Horizontale 4 lentilles H4R-1	6	unité	1 400,00 \$	8 400,00 \$
7.8	Tête de feux Verticale 3 lentilles	2	unité	1 050,00 \$	2 100,00 \$
7.9	Montage unidirectionnel standard de type D1	2	/un	175,00 \$	350,00 \$
7.10	Potence 2 m	6	/un	850,00 \$	5 100,00 \$
7.11	Câble de distribution et de contrôle	45	/m	20,00 \$	900,00 \$
7.12	Câble de continuité de masse	46	/m	4,00 \$	184,00 \$
7.13	Système de détection non-intrusif	1	/un	20 000,00 \$	20 000,00 \$
7.14	Coffret de contrôle des feux de circulation	1	/un	35 000,00 \$	35 000,00 \$
7.15	Raccordement à la nouvelle alimentation électrique	1	/un	8 000,00 \$	8 000,00 \$
7.16	Vérifications électriques et mise en service des feux	1	/global	5 000,00 \$	5 000,00 \$

Sous total - Article 7 Feux de circulation

109 134,00 \$

TOTAL TRAVAUX (Article 1 à 7)

1 005 982,30 \$