



Développement immobilier du Club de golf de Cap-Rouge

Note technique - Analyse d'impact sur la circulation

Service du transport et de la mobilité intelligente

1er février 2021

PRÉPARÉ PAR :



Michel Robitaille, Ing., M. Ing.
N° de membre O.I.Q. : 30133

RÉVISÉ Et VALIDÉ PAR :



Youssef Dehbi, Ing., M. sc., M. ATDR.
N° de membre O.I.Q. : 5056252

Table des matières

1	Mise en contexte	1
1.1	Description du projet	1
1.2	Portée de la note.....	1
1.3	Zone d'étude	1
1.4	Scénarios analysés	1
1.5	Données utilisées	2
2	Portrait de la situation actuelle	3
2.1	Description du réseau routier	3
2.2	Performance actuelle du réseau routier.....	3
3	Portrait de la situation future	4
3.1	Génération des déplacements	4
3.2	Performance future du réseau routier	6
4	Conclusion et recommandations	8

Liste des figures

Figure 2-1 : Zone d'étude.....	1
Figure 4-1 : Débits de circulation actuels et futurs sur la rue Saint-Félix	7

Liste des tableaux

Tableau 2-1 : Relation entre les délais d'attente à un carrefour et le niveau de service correspondant	2
Tableau 3-1 : Indicateurs de performance du réseau routier - Situation actuelle	4
Tableau 4-1 : Les déplacements générés par le développement immobilier du Club de golf de Cap-Rouge	5
Tableau 4-2 : Comparaison des déplacements générés par le projet analysé et un projet de maisons unifamiliales.....	5
Tableau 4-3 : Évolution des débits totaux sur la rue Saint-Félix aux heures de pointe AM et PM.....	6
Tableau 4-4 : Indicateurs de performance du réseau routier - Situation future	8

1 Mise en contexte

1.1 Description du projet

Le Club de golf de Cap-Rouge propose de construire un édifice de quinze étages sur son site, dont les deux (2) premiers étages abriteraient les activités du Club de golf actuel (accueil, salle à manger, vestiaires, bar, etc.) et le reste du bâtiment permettrait d'accueillir 150 unités de logement, de type condominium de luxe, pour personnes retraitées ou préretraitées.

1.2 Portée de la note

Le Service du transport et de la mobilité intelligente (STMI) a reçu une demande de la part du Service de la planification de l'aménagement et de l'environnement (PAE) pour réaliser une étude d'impact qu'aurait ce projet de développement immobilier sur la circulation dans le secteur du Golf de Cap-Rouge.

Cette note technique a donc pour objectif de présenter les résultats de l'évaluation des impacts sur la circulation de l'implantation d'un édifice de quinze (15) étages sur le site du Club de golf de Cap-Rouge.

Méthodologie

1.3 Zone d'étude

Le périmètre d'analyse a été défini de manière à tenir compte des artères, des collectrices et des principales rues du secteur. La zone d'étude illustrée à la figure 2-1 est adéquate pour cerner les principaux impacts sur la circulation induits par l'implantation développement immobilier considéré.

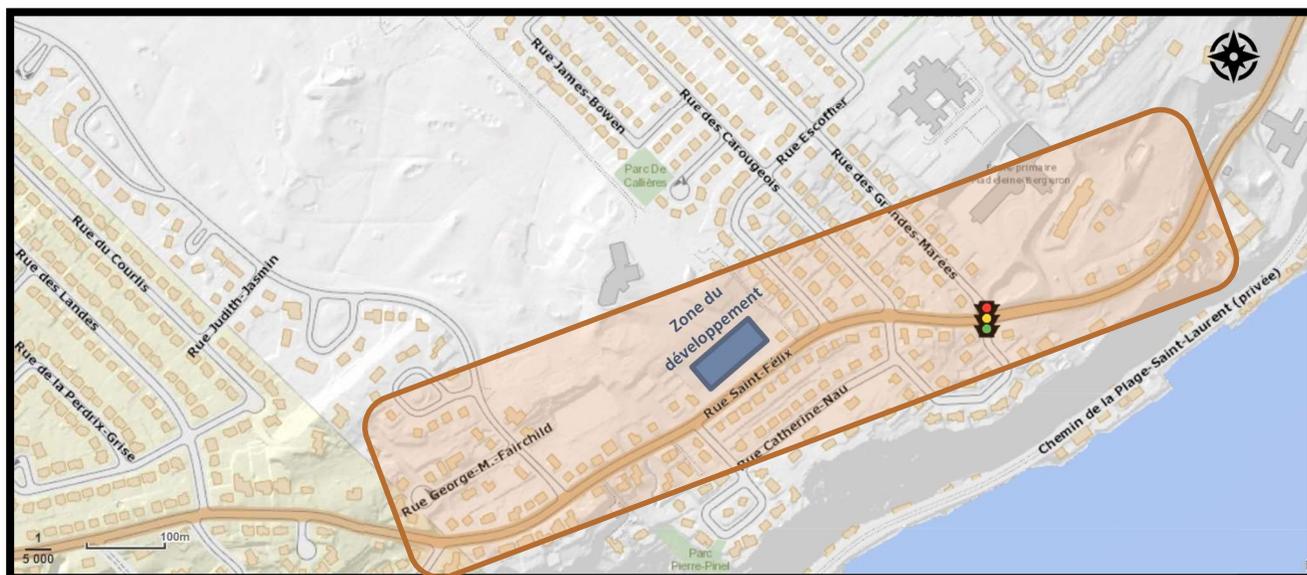


Figure 1-1 : Zone d'étude

1.4 Scénarios analysés

Deux (2) scénarios ont été analysés et comparés pour évaluer les impacts de la mise en place du projet de développement immobilier du Club de golf de Cap-Rouge :

- **Situation actuelle (1)** : correspond à la situation dans laquelle le réseau routier est tel qu'on le connaît aujourd'hui. Les débits de circulation, dans la situation actuelle, correspondent à ceux présentement observés sur le terrain;
- **Situation future (2)** : correspond à la situation future avec la réalisation du projet immobilier du Golf de Cap-Rouge. Le réseau routier du secteur est le même que celui de la situation actuelle. Les débits de circulation sont estimés en considérant ceux générés par le développement immobilier analysé.

Les modélisations des deux (2) scénarios sont réalisées à l'aide des logiciels de microsimulation Synchro 10 et Simtraffic 10. Les périodes d'analyse pour cette étude sont les heures de pointe (AM) et de fin d'après-midi (PM). Les heures de pointe pour ce secteur ont été déterminées en fonction des relevés de circulation réalisés par la Ville de Québec. Ces heures de pointes sont :

- Heure de pointe du matin : 7 h 45 à 8 h 45
- Heure de pointe de fin d'après-midi : 16 h 00 à 17 h 00

Les résultats de ces modélisations permettent d'évaluer la performance actuelle et future du réseau routier en utilisant comme indicateurs la saturation du réseau, la longueur des files d'attente et les niveaux de service des carrefours. Il est à noter que le niveau de service qualifie les conditions de circulation à un carrefour selon une échelle allant de « A » (conditions excellentes) à « F » (congestion) en se basant sur les délais d'attente des véhicules au feu de circulation ou à un arrêt. Le tableau 2-1, tiré du Highway Capacity Manual (HCM 2000)¹, montre la relation entre les délais d'attente à un carrefour et le niveau de service correspondant.

Tableau 1-1 : Relation entre les délais d'attente à un carrefour et le niveau de service correspondant

Niveau de service (NS)	Retard total (Sec/véh.) au carrefour		Conditions de circulation
	Signalisation lumineuse	Arrêt	
A	Moins de 10	Moins de 10	Excellent
B	Entre 10 et 20	Entre 10 et 15	Très bon
C	Entre 20 et 35	Entre 15 et 25	Bon
D	Entre 35 et 55	Entre 25 et 35	Acceptable
E	Entre 55 et 80	Entre 35 et 50	Difficile
F	Plus de 80	Plus de 8 500	Critique

1.5 Données utilisées

Les débits de circulation utilisés dans la présente étude sont issus des relevés de circulation effectués avant la période de la pandémie du covid-19. L'utilisation de ces données, malgré la non-disponibilité des données

¹ TRANSPORTATION RESEARCH BOARD. *Highway Capacity Manual, Washington, D.C. 2000.*

récentes pour l'ensemble des intersections du secteur à l'étude, permet d'établir un portrait représentatif des patrons² de circulation dans le secteur.

Les volumes de circulation dans la zone à l'étude, issus de comptages datant de plus de cinq (5) ans, ont été rajustés vers la hausse et balancés en se basant sur le relevé le plus récent à savoir celui réalisé en juillet 2018 à l'intersection Saint-Félix / des Maires-Lessard.

Les débits de circulation pour le scénario futur représentent les déplacements véhiculaires générés par le développement analysé ajoutés aux débits actuels. L'estimation des déplacements générés par ce projet s'appuie sur les données provenant du Trip Generation Handbook³ (TGH). Ce dernier offre une estimation théorique des déplacements engendrés par des projets similaires. Les taux de génération utilisés par le TGH représentent une moyenne pondérée de résultats d'études similaires réalisées pour des sites d'usage semblables au Canada et aux États-Unis.

2 Portrait de la situation actuelle

2.1 Description du réseau routier

La rue Saint-Félix est l'axe de circulation principal dans la zone d'étude. Cet axe est composé de deux (2) voies de circulation, d'un (1) lien cyclable sous forme de bandes unidirectionnelles en rive et d'un (1) trottoir du côté nord de la chaussée. Plusieurs rues croisent cet axe dont les plus importantes en termes de circulation dans le quartier sont les rues : Jean-Charles Cantin, des Carougeois et des Grandes-Marées.

L'ensemble des carrefours sur la rue Saint-Félix, entre la côte de Cap-Rouge et le Club de Golf, est géré par des arrêts obligatoires sur les rues secondaires et aucun contrôle sur la rue Saint-Félix. Deux (2) carrefours font exception : [Saint-Félix / Côte de Cap-Rouge / Provencher] et [Saint-Félix / des Grandes-Marées]. Ces deux (2) intersections sont gérées par des feux de circulation qui fonctionnent en mode adaptatif. Ce mode maintient le feu au vert pour l'axe principal, à savoir la rue Saint-Félix et ne dessert les rues secondaires ou les piétons que lorsqu'un usager se présente au carrefour.

2.2 Performance actuelle du réseau routier

La rue Saint-Félix accueille la majorité des volumes de circulation de la zone d'étude. Le débit journalier moyen enregistré sur cet axe avoisine, selon les données recensées en 2018, 6 500 véhicules par jour.

² Les patrons de circulation réfèrent à la structure et à l'organisation des déplacements dans un territoire donné. Il s'agit du modèle suivi par les usagers pour se déplacer. Ce modèle est défini par les itinéraires choisis par les usagers, les moyens de déplacement adoptés et les périodes durant lesquelles les déplacements s'effectuent.

³ INSTITUTE OF TRANSPORTATION ENGINEERS. Trip Generation Handbook, 10th Edition,

La modélisation de la situation actuelle démontre que les conditions de circulation dans le secteur à l'étude sont très acceptables. Ainsi, aux périodes de pointe du matin et de l'après-midi, aucun refoulement ou file d'attente ne sont observés dans la zone d'étude. Les bonnes conditions de circulation sont observées grâce à la capacité du réseau routier qui absorbe les débits véhiculaires circulant sur la rue Saint-Félix. Le taux de saturation de cet axe ne dépasse pas ceux du carrefour Saint-Félix / des Grandes-Marées aux heures de pointe du matin et de l'après-midi tel que présenté au tableau 3.1. Ce tableau présente les indicateurs de performance actuelle du réseau routier durant les deux (2) heures de pointe de la journée AM et PM.

Tableau 2-1 : Indicateurs de performance du réseau routier - Situation actuelle

Intersection	Période de pointe	Taux de saturation	File d'attente (m)	Niveau de service
Saint-Félix / des Grandes-Marées	AM	0,26	18,2	B
	PM	0,61	54,0	C
Saint-Félix / Accès Club de golf	AM	0,11	S/O	A
	PM	0,21	S/O	A
Saint-Félix / Jean-Charles Cantin	AM	0,26	S/O	A
	PM	0,34	S/O	A

Il est à noter que la file d'attente correspond à la longueur moyenne de la file d'attente enregistrée aux approches de la rue Saint-Félix. Aussi l'expression S/O signifie « sans objet ». Cette valeur est attribuée à un carrefour lorsque l'écoulement de la circulation le long de la rue Saint-Félix est libre (aucun contrôle sur cette rue) mise à part au carrefour St-Félix / des Grandes-Marées.

3 Portrait de la situation future

3.1 Génération des déplacements

L'estimation des déplacements générés par le projet de développement immobilier du Club de golf de Cap-Rouge s'appuie sur les données du Trip Generation Handbook. Le développement analysé est un édifice de quinze (15) étages, dont les deux (2) premiers étages habiteraient les activités du Club de golf et le reste du bâtiment accueilleraient 150 unités de logement de type condominium de luxe pour personnes retraitées ou préretraitées.

Les hypothèses de génération utilisées dans la présente analyse sont :

- L'utilisation de l'automobile dans les déplacements générés, basés sur les parts modales actuelles agrégées du secteur municipal 140 – Cap-Rouge. Ces parts modales sont issues de l'enquête Origine-Destination de 2017.
- Les déplacements en transport en commun (TC) et les déplacements actifs représentent 9,8 % et 5,5 % respectivement des déplacements aux périodes de pointe AM et PM pour ce secteur municipal.

Le tableau 4-1 présente les déplacements générés par ce développement excluant ceux générés par le Club de golf de Cap-Rouge.

Tableau 3-1 : Les déplacements générés par le développement immobilier du Club de golf de Cap-Rouge

Période	Taux de génération	Déplacements générés			
		Type de déplacements	Entrant	Sortant	Total
AM	0,24	Proportion	33 %	67 %	100 %
		Déplacements tous les modes	12	24	36
		Déplacements véhiculaires	10	20	30
		Type de déplacements	Entrant	Sortant	Total
PM	0,30	Proportion	61 %	39 %	100 %
		Déplacements tous les modes	27	18	45
		Déplacements véhiculaires	23	15	38
		Type de déplacements	Entrant	Sortant	Total

Afin de fournir une référence qui permet de mesurer l'importance relative, en termes de circulation, du projet immobilier du Club de golf de Cap-Rouge, nous avons estimé la dimension d'un projet de développement résidentiel unifamilial qui génère le même nombre de déplacements. Cette estimation a démontré que le projet analysé dans la présente étude va générer sensiblement le même nombre de déplacements que cinquante (50) unités de maison unifamiliale aux pointes du matin et de l'après-midi tel que présenté au tableau 4-2.

Tableau 3-2 : Comparaison des déplacements générés par le projet analysé et un projet de maisons unifamiliales

Type de développement	Période	Taux de génération	Déplacements générés			
			Type de déplacements	Entrant	Sortant	Total
Projet analysé : Logement de type condominium de luxe pour personnes retraitées (150 unités)	AM	0,24	Proportion	33 %	67 %	100 %
			Déplacements tous les modes	12	24	36
			Déplacements véhiculaires	10	20	30
			Type de déplacements	Entrant	Sortant	Total
	PM	0,30	Proportion	61 %	39 %	100 %
			Déplacements tous les modes	27	18	45
			Déplacements véhiculaires	23	15	38
			Type de déplacements	Entrant	Sortant	Total
Projet référence : Maisons unifamiliales détachées (50 unités)	AM	0,74	Proportion	25 %	75 %	100 %
			Déplacements tous les modes	9	28	37
			Déplacements véhiculaires	8	24	32
			Type de déplacements	Entrant	Sortant	Total
	PM	0,99	Proportion	63 %	37 %	100 %
			Déplacements tous les modes	32	19	51
			Déplacements véhiculaires	26	16	42
			Type de déplacements	Entrant	Sortant	Total

L'analyse de la performance du réseau routier à la suite de l'implantation du projet immobilier du Club de golf de Cap-Rouge, nécessite l'utilisation des débits futurs circulant dans la zone d'étude. Ces débits futurs sont obtenus en additionnant les volumes véhiculaires générés par le projet analysé à ceux enregistrés actuellement dans le secteur.

Le tableau 4-3 présente l'évolution des débits totaux enregistrés aux heures de pointe AM et PM sur la rue Saint-Félix

Tableau 3-3 : Évolution des débits totaux sur la rue Saint-Félix aux heures de pointe AM et PM

Débits véhiculaires (Véh/h)	Actuels	Générés par le développement	Futurs	Variation
Heure de pointe AM	414	30	444	7 %
Heure de pointe PM	558	38	596	7 %

La figure 4-1 présente les débits de circulation actuels et futurs sur la rue Saint-Félix et précise la distribution des débits véhiculaires générés par le projet. Cette distribution est basée en fonction des patrons de circulation observés dans le secteur.

3.2 Performance future du réseau routier

Dans l'ensemble, les impacts des déplacements générés par ce projet de condominium de luxe pour personnes retraitées et préretraitées sont faibles. Le réseau routier actuel est capable de les absorber sans problème. Les faibles volumes véhiculaires générés par le développement analysé n'affectent pas la capacité routière de la rue Saint-Félix dont le taux de saturation maximal futur ne dépassera pas respectivement 40 % et 66 % durant l'heure de pointe du matin et de l'après-midi.

Les niveaux de service aux différentes intersections confirment aussi ce constat. En effet, on note à la jonction de la rue Saint-Félix et du Club de golf de Cap-Rouge d'excellents niveaux de service « A » et « B » pour l'accès au Club de golf aux pointes AM et PM (on doit noter que les débits utilisés à ce carrefour excluent les débits générés par l'usage récréatif du Club de golf de Cap-Rouge). Aussi, les conditions de circulation futures varient de bonnes à très bonnes à l'intersection Saint-Félix / des Grandes-Marées / Pamphile-Lemay aux pointes AM et PM. On observe des niveaux de service « B » et « C » respectivement en considérant que la phase pour les piétons est présente à tous les cycles, ce qui est peu probable.

Débits actuels				Débits gérés				Débits futurs			
AM		PM		AM		PM		AM		PM	
Jean-Charles-Cantin / St-Félix											
42	14	34	43	1	12	5	0	43	15	36	41
4	0	10	0	0	0	0	0	4	0	10	0
38	152	24	269	1	11	2	0	39	163	26	269
←	→	←	→	←	→	←	→	←	→	←	→
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	7	7	161	0	3	0	0	5	229	5	161
→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Accès golf de Cap-Rouge / St-Félix											
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	0	0	31	10	18	29	11	6	18	29
0	0	0	0	12	0	7	0	12	0	7	0
←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Des Grandes-Marées / St-Félix											
113	127	0	0	0	0	0	0	113	127	122	159
24	0	62	0	0	0	0	0	24	0	62	0
89	137	60	243	0	6	0	18	89	143	60	261
←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	47	47	137	0	19	0	0	42	241	47	148
→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
des Maires-Lessard / St-Félix											
10	2	5	11	0	0	14	14	1	1	4	11
2	0	1	0	0	0	0	0	2	0	1	0
8	219	4	354	0	6	0	18	8	225	4	372
←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Figure 3-1 : Débits de circulation actuels et futurs sur la rue Saint-Félix

De plus, les longueurs moyennes des files d'attente à la période de pointe la plus critique, à savoir celle de l'après-midi sont de l'ordre de cinquante (50) mètres. Ces résultats sont équivalents à ceux de la situation actuelle.

Le tableau 4-4 présente les différents indicateurs de performance du réseau routier pour la scénario futur (à la suite de l'implantation du projet de développement).

Tableau 3-4 : Indicateurs de performance du réseau routier - Situation future

Intersection	Période de pointe	Taux de saturation	File d'attente (m)	Niveau de service
Saint-Félix / des Grandes-Marées	AM	0,38	42,6	B
	PM	0,66	59,3	C
Saint-Félix / Accès Club de golf	AM	0,11	S/O	A
	PM	0,21	S/O	A
Saint-Félix / Jean-Charles Cantin	AM	0,26	S/O	A
	PM	0,34	S/O	A

4 Conclusion et recommandations

La réalisation du bâtiment résidentiel de type condominium pour personnes retraitées et préretraitées sur le site du Club de golf de Cap-Rouge prévoit la construction de 150 unités de condominium de luxe.

Le projet se situe au-dessus de l'accueil du Club de golf de Cap-Rouge qui occupe les deux (2) premiers étages du bâtiment et les treize (13) autres étages sont dédiés à la construction de condominium de luxe. On prévoit également d'utiliser les accès actuels du club de golf qui donnent sur la rue Saint-Félix pour desservir ce nouveau bâtiment.

Les analyses faites avec les débits de circulation futurs aux pointes AM et PM ne font état d'aucune problématique particulière aux intersections Saint-Félix / accès au club de golf et Saint-Félix / des Grandes-Marées / Pamphile-Lemay, qui est le seul carrefour contrôlé par des feux de circulation à proximité du club de golf de Cap-Rouge.

Par conséquent, la réalisation de ce projet de développement résidentiel (condominium de luxe pour personnes retraitées et préretraitées) n'entraînera pas de problématique particulière au réseau routier de ce secteur et les impacts anticipés sont faibles. Par conséquent, aucune recommandation n'est formulée pour le volet circulation.