

*Recouvrement de
l'autoroute Ville-Marie
entre les rues St-Urbain et Sanguinet*

Rapport final
ÉTUDE DE PRÉ-FAISABILITÉ

Mars 2004

Ville de Montréal

Daniel **Arbour** & Associés



*Recouvrement de l'autoroute Ville-Marie
entre les rues St-Urbain et Sanguinet*

Rapport final
ÉTUDE DE PRÉ-FAISABILITÉ

Daniel Arbour & Associés

460 rue McGill
Montréal, Québec
Canada
H2Y 2H2

Téléphone : (514) 954-5300
Télécopieur : (514) 954-5345

Ingénieurs-conseils
**Nicolet
Chartrand
Knoll Itée**



DMA LES ARCHITECTES
Desnoyers Mercure & Associés

www.arbour.ca

TABLE DES MATIÈRES

1. Portée de l'étude	3
2. Énoncé de la problématique	4
3. Le contexte urbain	6
3.1 Le contexte urbain	
3.2 Les quartiers environnants	
3.3 La formation du lieu	
4. Le site	17
4.1 Les caractéristiques du site	
4.2 Les propriétés	
5. Le système de l'autoroute Ville-Marie dans le centre ville	21
5.1 Les parties en tunnel et les parties à l'air libre	
5.2 Les entrées et sorties	
6. Revue des projets de développement urbains antérieurs pour le secteur ..	27
7. Le projet urbain : objectifs et éléments d'intervention	30
7.1 Les objectifs du projet urbain	
7.2 Les éléments d'intervention	
8. Les esquisses d'aménagement	35
8.1 Option1: Reconstruction des rue Nord-Sud	
8.2 Option 2 : Extension de la Cité administrative	
8.3 Option 3: Développement par super-îlots	
8.4 Description des options et statistiques	
8.5 Superficies et des coûts	
9. Stratégie de recouvrement de l'autoroute	47
9.1 Rapport technique Cima+	
- Travaux mécanique-ventilation	
- Travaux électriques	
- Entrée et sortie de l'autoroute	
9.2 Travaux en structure Nicolet Chartrand Knoll ingénieurs-conseils	
10. Sommaires des coûts et retombées fiscales	72
11. Conclusions	74
Annexe : Études complémentaires requises par le MTQ	

1. PORTÉE DE L'ÉTUDE

Le Service de développement économique et urbain de la Ville de Montréal a confié à l'automne 2003 au groupe de professionnels dirigé par Daniel Arbour & Associés le présent mandat qui a pour objet de mener une étude de pré-faisabilité pour le redéveloppement urbain du tronçon de l'autoroute Ville-Marie compris entre les rues St-Urbain et Sanguinet.

L'équipe de travail pluridisciplinaire est formée de la firme Daniel Arbour & Associées responsable de la direction de l'étude, du design urbain et des études d'impact économique, des architectes Desnoyers Mercure responsable du développement des solutions architecturales, de la firme d'ingénierie Cima+ responsable des questions touchant à la circulation, au génie civil, à la géométrie routière et autoroutière, à la mécanique, la ventilation et l'électricité et enfin la firme d'ingénierie Nicolet Chartrand Knoll responsable des questions touchant aux aspects structuraux.

L'objectif principal de cette étude de pré faisabilité est de produire un plan d'ensemble de développement urbain, établir et évaluer les conditions techniques liées à la réalisation du projet de recouvrement de l'autoroute et d'établir les impacts fiscaux pour la Ville. Concrètement, les tâches que nous avons accomplies pour réaliser ce mandat sont principalement de quatre ordres:

- Développer trois options d'aménagement urbain pour le secteur afin d'en établir le potentiel;
- Statuer sur la faisabilité technique de leur réalisation;
- Estimer les coûts de mise en œuvre et qualifier les investissements publics requis;
- Établir les retombées au niveau fiscal qui pourraient être engendrées.

Au delà des objectifs généraux, le développement du projet a été mené en fonction d'une série de paramètres particuliers proposés par la Ville dans les termes de références de l'étude, dont ceux-ci :

- Établir un plan d'ensemble pour le secteur de l'autoroute Ville-Marie s'inscrivant en continuité avec les opérations immobilières de consolidation du pourtour du Vieux-Montréal : Quartier International de Montréal, Faubourg Québec, Faubourg Saint-Laurent, etc.;
- Favoriser une solution de recouvrement total de la tranchée de l'autoroute;
- Recréer les liens nord-sud entre le Faubourg Saint-Laurent et le Vieux-Montréal;
- Éliminer le tunnel piétonnier et assurer le passage des piétons au niveau de la rue Sanguinet entre la station de métro Champ-de-Mars et le Vieux-Montréal;
- Rétablir la continuité piétonne sur les rues Saint-Antoine et Viger.

Le développement de l'étude s'est déroulé en deux étapes principales. En cours de réalisation, les résultats de chaque étape ont été présentés et discutés avec les responsables de la Ville et du Comité de suivi affecté au projet.

Dans un premier temps, nous avons établi l'ensemble des conditions urbaines qui définissent le milieu et nous avons documenté les contraintes liées à la présence de l'autoroute et du métro. Sur la base de ces informations, nous avons développé trois options d'aménagement urbain illustrant le potentiel de développement immobilier pour le secteur. À l'issue de cette étape, un rapport préliminaire a été remis aux responsables de l'étude.

Dans un deuxième temps, nous avons développé, et intégrés aux options d'aménagement, une série de solutions pour résoudre les contraintes techniques liées au recouvrement de l'autoroute couvrant principalement les aspects liés à la ventilation, l'électricité, la voirie, la géométrie des entrées et sorties et la stratégie de recouvrement structural. Nous avons de même développé des hypothèses quant à la construction, programmation et à la distribution des usages pour les nouveaux immeubles

Ce rapport regroupe l'ensemble de la démarche. Il comprend cinq sections qui présentent :

- l'analyse du milieu et des principales conditions de développement;
- les options d'aménagement urbain;
- les approches techniques préconisées;
- l'évaluation des coûts
- l'estimation des retombées fiscales
- les conclusions et les recommandations

2. ÉNONCÉ DE LA PROBLÉMATIQUE

La portée de cette étude de pré-faisabilité est par définition préliminaire et vise principalement à établir les grands paramètres qui puissent permettre de statuer sur l'opportunité de passer aux étapes subséquentes de mise en œuvre de ce projet important. Les résultats présentés dans ce document doivent être interprétés dans ce contexte particulier de pré-faisabilité et devront être l'objet de développement et validation par des études de faisabilité complémentaires, le cas échéant.

Le secteur couvert par cette étude compris entre l'avenue Viger au nord et la rue Saint-Antoine au sud, la rue St-Urbain à l'ouest et Sanguinet à l'est, constitue un lieu de jonction particulier entre le Vieux-Montréal et le faubourg St-Laurent au nord. La construction du métro et de l'autoroute Ville-Marie dans les années '60 est venue complètement bouleverser l'équilibre urbain de cette partie de la ville, effaçant du coup toute trace de la trame d'origine et entraînant comme conséquence la rupture de la continuité urbaine entre le faubourg et le Vieux-Montréal.

L'autoroute Ville-Marie construite en dépression à cet endroit domine dorénavant le paysage du secteur. Les rues Viger et Saint-Antoine sont réduites au rôle de voies de services. La circulation piétonne de surface, base de la pratique urbaine conviviale, est lourdement entravée. Le rythme normal des liaisons nord-sud de la trame du faubourg St-Laurent est rompu et ne persiste qu'en quatre points de passage : la rue St-Urbain, la rue St-Laurent, l'avenue de l'Hôtel-de-Ville et la rue Sanguinet, cette dernière ne constituant qu'un axe piéton aménagée en partie en passage souterrain. Ce passage piétonnier qui relie la station de métro Champs-de-Mars constitue un environnement hostile donnant accès au Vieux-Montréal

L'effet de rupture dans le tissu urbain est accentué par l'absence de tout cadre bâti structuré. La destruction de la majorité des immeubles, couvrant une zone importante, se présente comme une cicatrice urbaine peu esthétique et a entraîné une perte fiscale en revenu de taxation des plus importantes pour la Ville au cours des quelques trente dernières années.

Malgré ces conditions, le secteur présente paradoxalement un potentiel de développement des plus intéressants. Il existe une somme importante de terrains vacants de bonne superficie, bien desservis par le réseau de métro, dont la localisation en proximité immédiate du centre-ville et de la cité administrative et du quartier latin présente un intérêt évident. De plus, dans le contexte où la majorité de ces terrains de même que les droits aériens au-dessus de l'autoroute soient de propriété publique, il est permis d'entrevoir une opération de développement concertée et cohérente pour la reconstruction du secteur selon une logique mettant l'emphase sur l'urbanité du lieu.

L'exemple récent de la réurbanisation du secteur du Quartier international de Montréal constitue une opération de requalification urbaine réussie, effectuée à partir de conditions similaires. L'intention y est clairement affirmée de privilégier la primauté de la vie urbaine sur les contingences de la circulation automobile. L'autoroute s'est effacée au profit d'un réseau de surface, rues et places publiques de grande qualité, orienté sur les besoins du piéton.

Dans le cas du site couvert par la présente étude, le rapport entre le développement de la surface et le fonctionnement de l'autoroute est complexifié par la présence de l'entrée aux voies rapides de la rue Viger et Saint-Antoine et de la sortie de l'autoroute vers les rues Sanguinet et Saint-Antoine. Ces éléments de voirie se présentent comme des contraintes majeures pour l'aménagement du domaine public de surface. Le développement du projet prend en considération la possibilité de conserver ces structures, en les modifiant au besoin pour les intégrer au nouveau tissu urbain reconstitué.

La présente étude a donc pour finalité de constituer un outil pour définir le véritable potentiel urbain de réaménagement du secteur, dans la recherche de solutions d'aménagement intégrées, économiquement et techniquement viables, qui pourront contribuer à créer un environnement urbain de qualité.



3. LE CONTEXTE URBAIN

3.1 Le contexte urbain

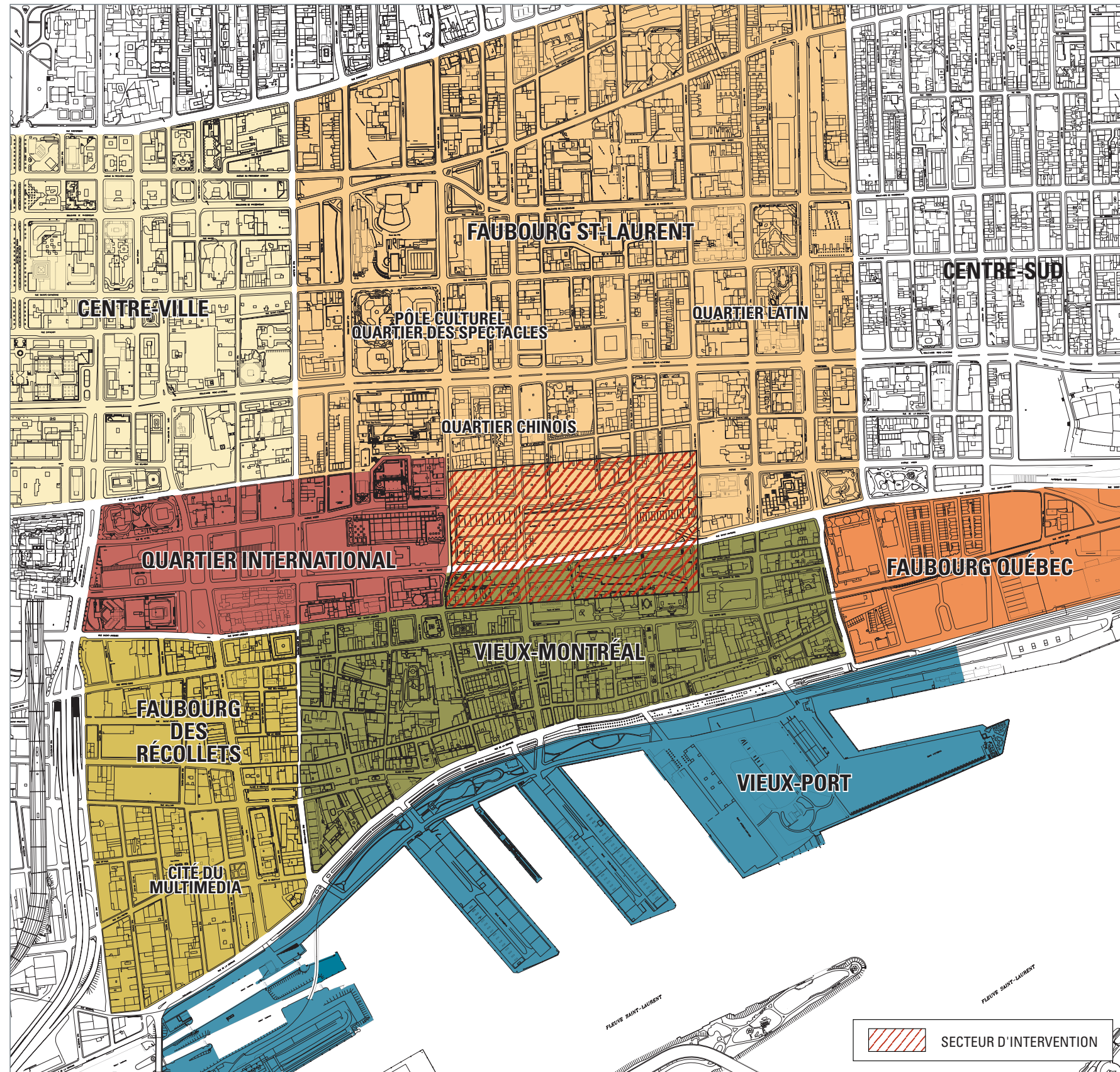
Le secteur de l'étude se trouve juste au nord du Vieux-Montréal, à la jonction de plusieurs secteurs urbains centraux des plus significatifs : le centre-ville, le Quartier international de Montréal, le Vieux-Montréal, le Faubourg Saint-Laurent, le Quartier chinois et le Faubourg Québec. Ce secteur élargi concentre ce que la Ville de Montréal comprend comme pôle d'activités prioritaires tant au niveau des affaires, des activités culturelles, du tourisme, etc.

L'investissement public et privé dans cette partie de la ville depuis les vingt-cinq dernières années qui atteint plus de 3 milliards ¹, a permis de mettre en œuvre des projets majeurs et structurants qui ont remodelé les environs du Vieux-Montréal, dont ceux du Vieux-Port et du parc du canal de Lachine, du parc Jean-Drapeau, de la Cité du Multimédia et du redéveloppement du Faubourg Québec aux fins d'habitation. Le dernier en liste est la réalisation du Quartier international de Montréal au dessus de la partie ouest de la tranchée de l'autoroute, entre la rue University et la rue St-Urbain, qui a permis l'installation du siège social de l'OACI, du siège social de la Caisse de dépôt et de l'agrandissement du Palais des congrès, en plus du réaménagement du Square Victoria et de la création de la nouvelle place Jean-Paul Riopelle. Ce projet, qui met l'emphase sur une mise en oeuvre de grande qualité du domaine public, illustre avec éloquence la capacité de concilier l'urbanité et la présence de l'autoroute.

Dans ce contexte, le secteur en tranchée de l'autoroute entre la rue St-Urbain et la rue Sanguinet constitue le dernier morceau de ville négligé et se pose comme la pièce maîtresse qui permettrait de compléter le projet d'ensemble pour consolider la partie centrale de la ville amorcé depuis les vingt-cinq dernières années.

¹ Société du Havre de Montréal, Le Havre de Montréal : Une ville et son fleuve, sept. 2003

CONTEXTE URBAIN



3.2 Les quartiers environnants

Les quartiers environnant au pourtour du site sont caractérisés par la grande mixité des fonctions et des échelles. Le secteur du faubourg St-Laurent est marqué par la présence de grandes institutions comme le complexe de l'Hôpital St-Luc du CHUM, du campus de l'université du Québec à Montréal. Il comprend un pôle commercial et d'affaire important regroupé autour du complexe Desjardins à l'ouest et de la place Dupuis à l'est. Le faubourg St-Laurent est associé au quartier chinois de même qu'au quartier des spectacles qui comprend la plus grande concentration de salle de spectacle à Montréal. La composante habitation est importante et en développement avec des projets importants comme celui du Faubourg Québec.

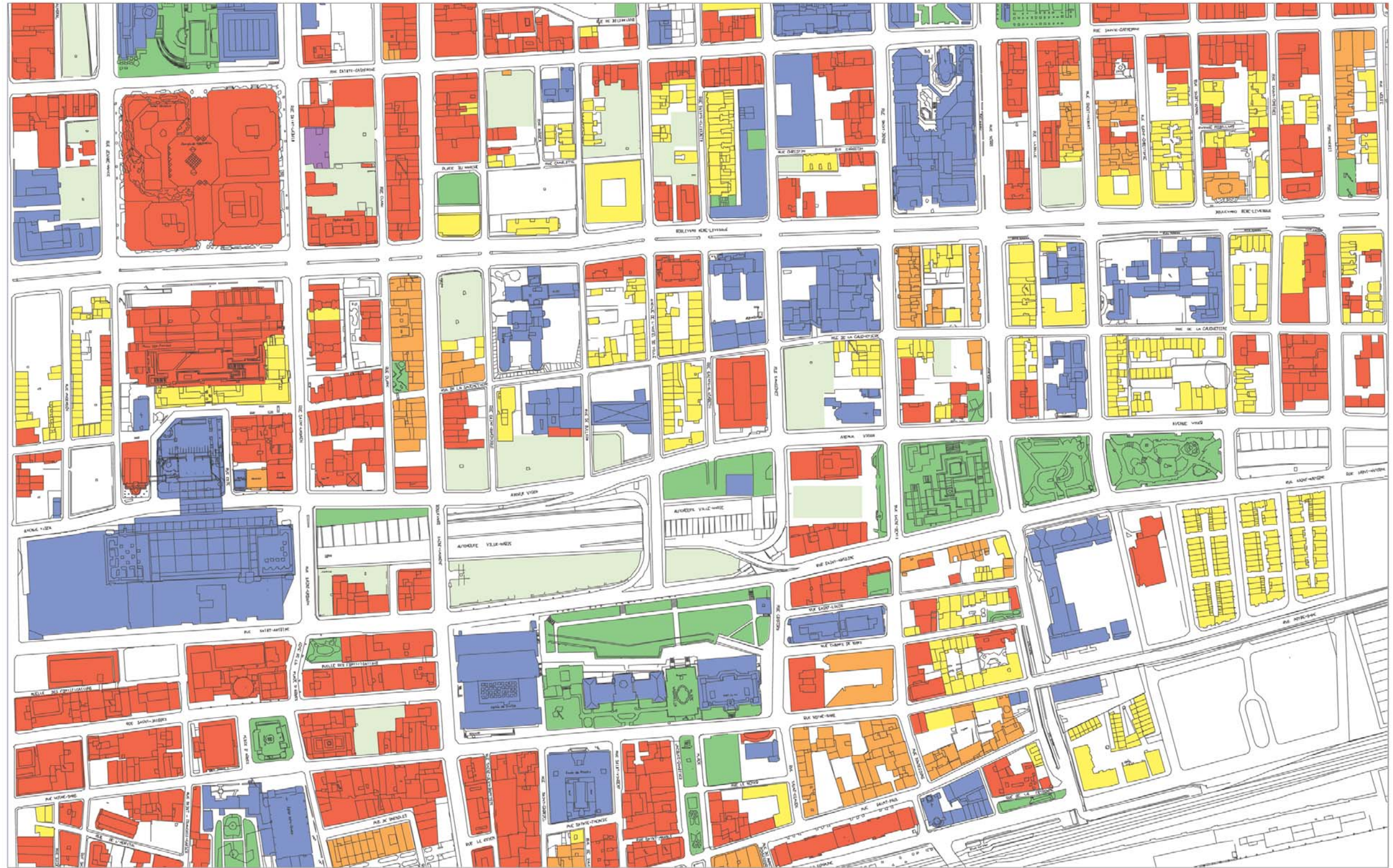
Au sud, la présence de la Cité administrative avec l'Hôtel de ville de Montréal et le Palais de Justice définit l'interface avec le site.

Le secteur est marqué par la présence de deux espaces publics importants dans l'histoire de la ville soit le Champ-de-Mars et le square Viger. Le Champ-de-Mars marque un temps d'arrêt dans la continuité de la trame urbaine, mettant en valeur le regroupement des monuments administratifs qui l'entourent et se posant comme un observatoire privilégié qui ouvre des panoramas exceptionnels vers le centre-ville et le faubourg. Il est potentiellement un lieu public de détente de qualité pour les résidents limitrophes actuellement sous-utilisé à cause de la piètre interface avec l'environnement qui le borde.

La trame urbaine du faubourg St-Laurent est formée d'un ensemble de rues nord-sud, telle les rues Sanguinet, Ste-Élisabeth, Hôtel-de-ville, de Bullion, St-Laurent, Clark et St-Urbain. Il existe un rapport visuel très évident et remarquable à partir de ces rues qui donnent sur les monuments du Vieux-Montréal et offrent un fort potentiel d'arrimage urbain. Il faut noter particulièrement la qualité visuelle de l'axe de la rue Ste-Élisabeth qui s'ouvre sur le campanile de l'Hôtel de ville et de l'avenue de l'Hôtel de ville qui s'ouvre sur la colonne Nelson.

Par contre et à l'opposé, la perspective la partir de la rue Sanguinet est obstruée par une signalisation routière disparate qui rend difficile la lecture de cet espace urbain.

UTILISATION DU SOL



Habitation
 Commerces / Bureaux
 Mixte (Residential-Commercial)
 Industriel / Service publique
 Institutions
 Parcs / Verts
 Stationnements



Axe Sanguinet : Confusion signalétique



Axe Sanguinet : Coteau du Vieux-Montréal



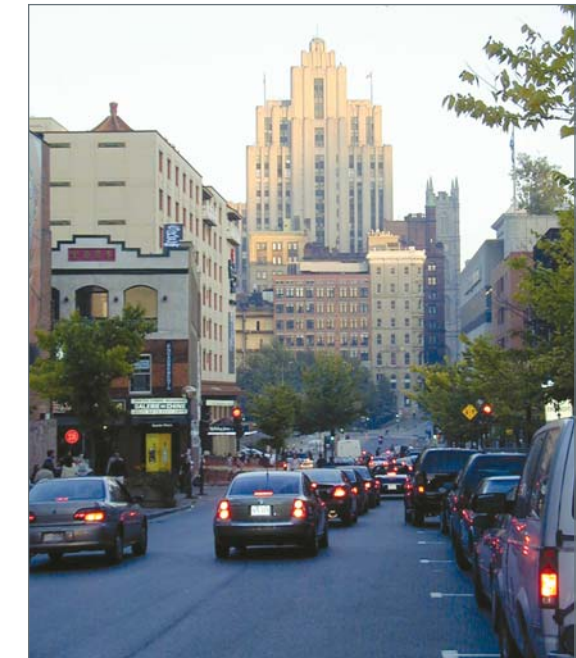
Axe Sainte-Élisabeth : Vue sur l'Hôtel-de-Ville



Axe Hôtel-de-Ville : Colonne Nelson / Palais de justice

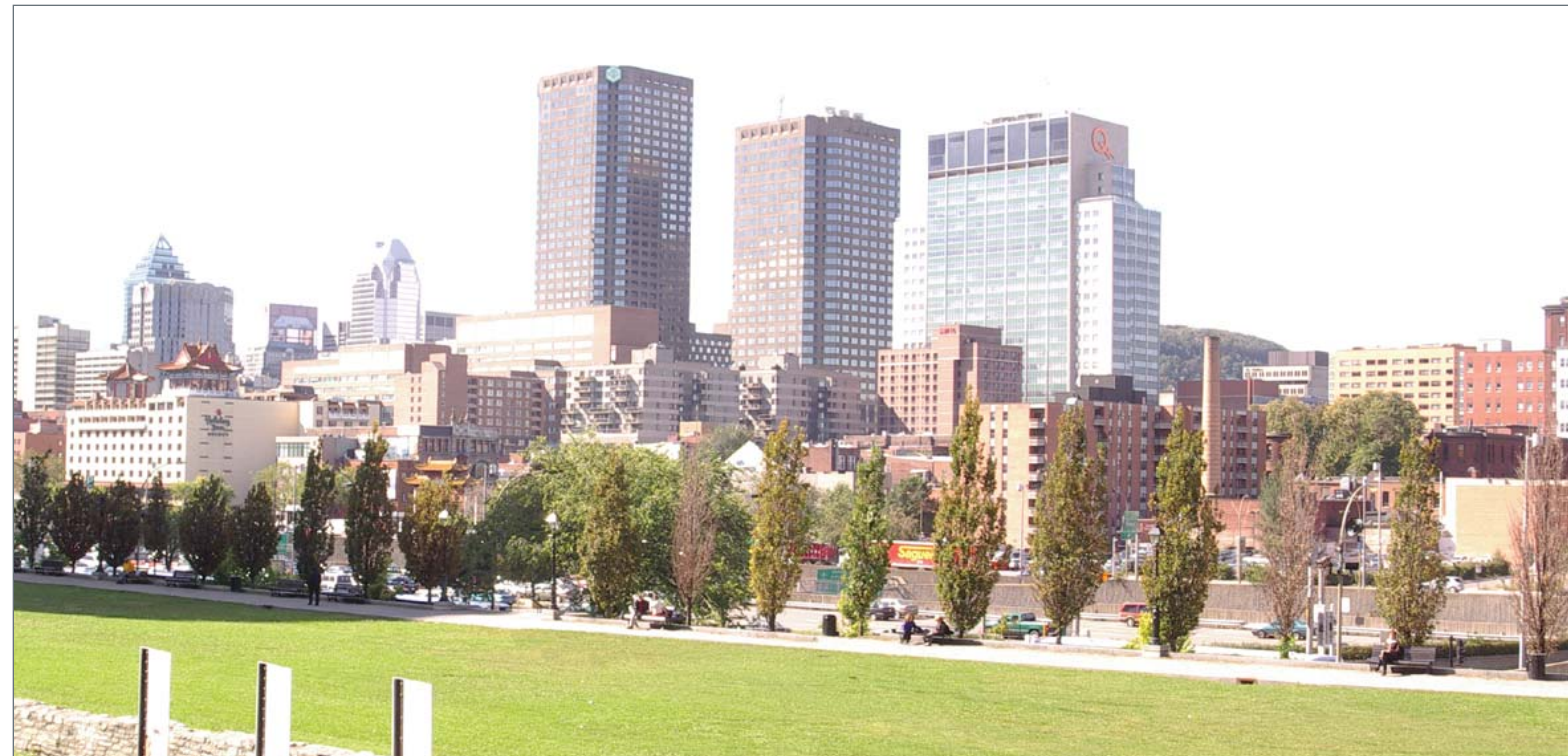


Axe De Bullion : Palais de justice



Axe Saint-Urbain : Composition urbaine de grand intérêt dominée par l'immeuble Aldred

AXES VISUELS



Cône visuel vers le centre-ville



Axe Place Jacques-Cartier / Place Vauquelin / Avenue de l'Hôtel-de-Ville

CONDITIONS ACTUELLES DU SITE



Vue sur l'ensemble de la Cité administrative



Espace de l'autoroute / VS / l'espace civique

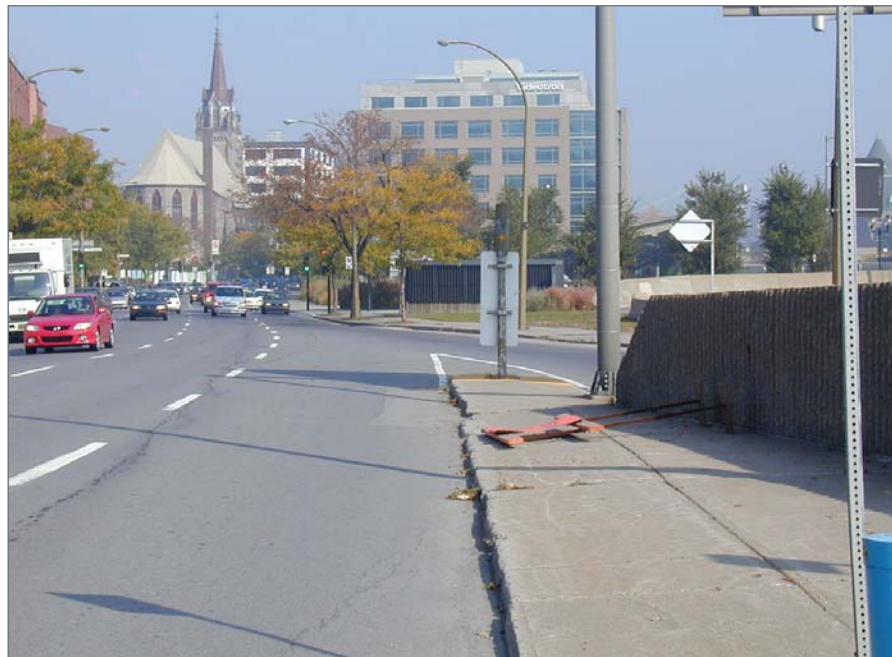
CONDITIONS ACTUELLES DU SITE



Entrée Viger



Vue d'ensemble vers l'est



Entrée Viger



Vue d'ensemble vers le nord-est

3.3 La formation du lieu

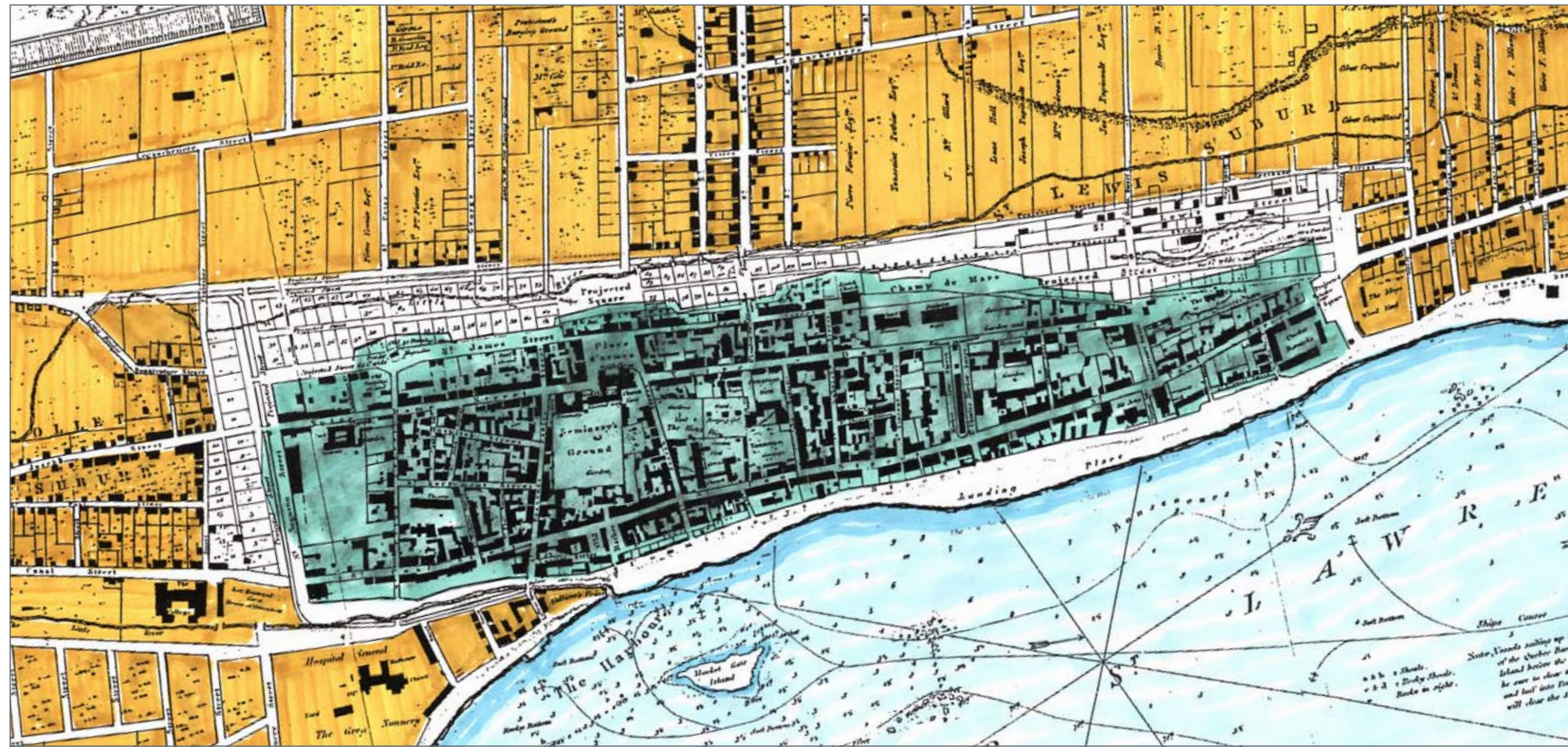
La formation historique du secteur se comprend avant tout par le projet de relier le Vieux-Montréal à son faubourg nord au moment de la démolition des murs d'enceinte au XIXe siècle.

Ce projet urbain connu comme celui du Plan des Commissaires prévoyait de marquer une limite claire entre le système urbain médiéval de la vieille ville et celui cartésien des îlots réguliers du faubourg St-Laurent

Cette opération s'est matérialisée par le tracé de la rue Saint-Antoine comme axe est-ouest sur lequel s'articule une enfilade de places publiques qui se posent comme des repères de première importance dans la trame urbaine : le Square Viger, le Champ-de-Mars, la Place d'Armes et le Square Victoria. En terme de formation urbaine, l'axe de la rue Saint-Antoine constitue donc une véritable limite qui s'affirme comme le front du Faubourg sur le Vieux-Montréal.

La construction de l'autoroute, qui a provoquée la démolition des immeubles ayant front sur la rue Saint-Antoine, occulte cette structure urbaine fondam

FORMATION DU LIEU



Plan des commissaires : Formalisation des limites du Vieux-Montréal



Début XIX : Construction de la rue Craig comme limite / Aménagement du Champ-de-Mars



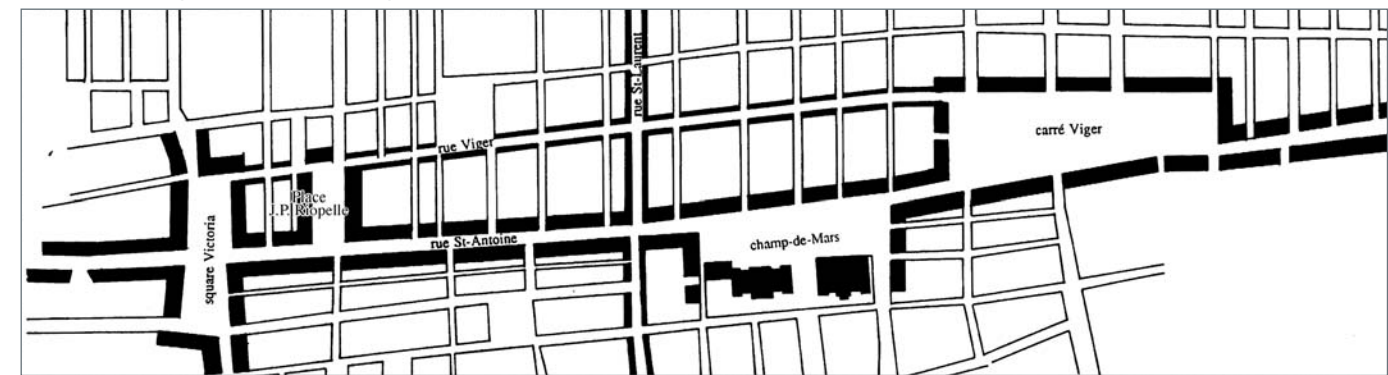
Début XX : Apogée de la ville classique



La rue Craig / St-Antoine comme : Limite entre le Faubourg St-Laurent et le Vieux-Montréal



1970 - 2003 : Espace urbain éclaté par l'autoroute



Shéma de la structure urbaine fondamentale

FORMATION DU LIEU



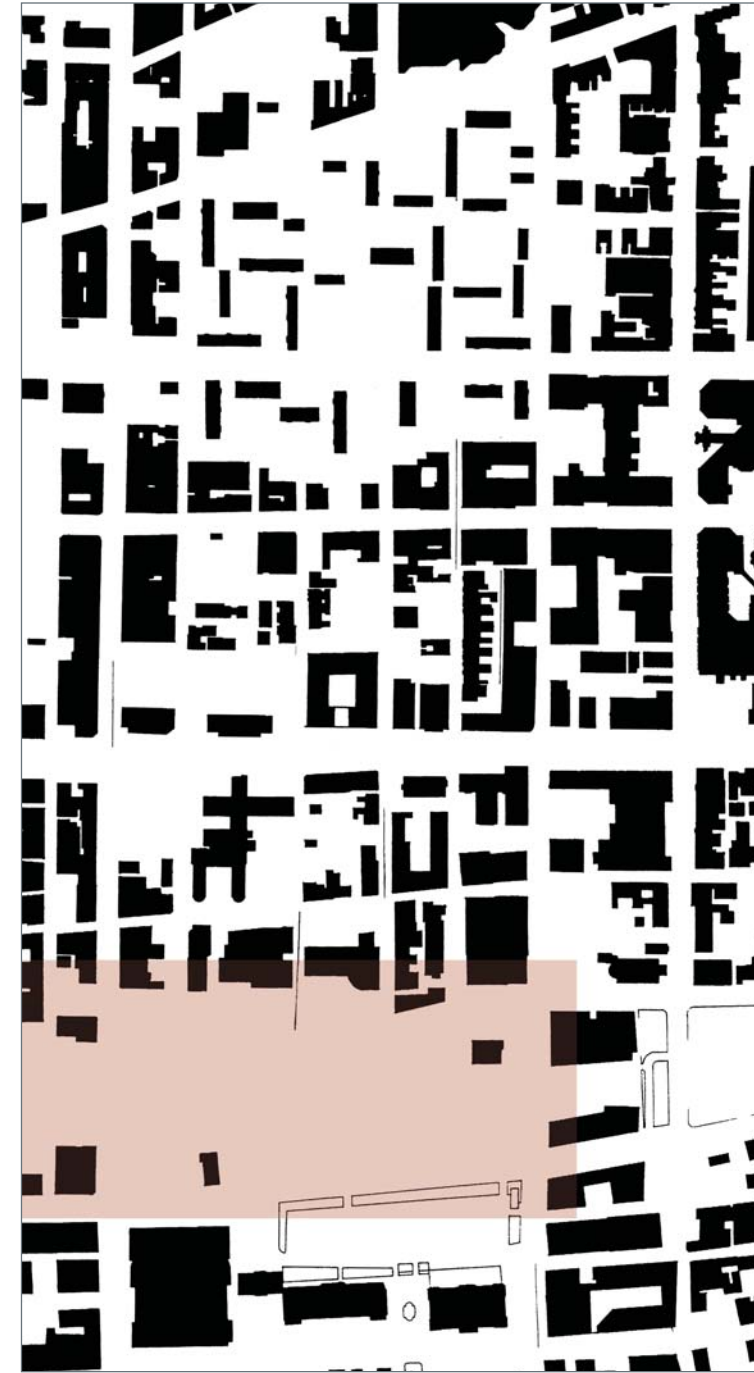
1846



1872



1956



2003

 Secteur d'intervention

4. LE SITE

4.1 Les caractéristiques du site

Le site considéré est délimité par l'avenue Viger au nord, la rue Saint-Antoine au sud, la rue St-Urbain à l'ouest et la rue Sanguinet à l'est. Il forme un vaste terrain de forme rectangulaire et sa superficie est de 915 000 pi².

OCCUPATION DU SOL

Le site est très peu construit. Il comporte une série de bâtiments commerciaux de qualité médiocre située en bordure de la rue Saint-Antoine entre la rue St-Urbain et la rue Clark. Les installations de la mission Old Brewery nouvellement agrandies sont localisées en bordure sud-ouest de la rue St-Laurent. Enfin la seule autre construction que l'on retrouve sur le site est l'édicule de la station de métro Champ-de Mars à l'angle de l'avenue Viger et Sanguinet. Cet immeuble pavillonnaire d'un étage est remarquable pour la très grande qualité des ses parois extérieures en vitrail, œuvre de l'artiste Marcelle Ferron, qui constituent un exemple marquant d'intégration des arts visuels à l'architecture. Les terrains en bordure de la rue Saint-Antoine sont majoritairement utilisés comme stationnement de surface. Ces terrains sont adéquats pour y construire des immeubles avec des fondations conventionnelles et des stationnements en souterrain peuvent y être aménagés.

LES ENTRÉES ET SORTIES DE L'AUTOROUTE

Le site est marqué par le passage de l'autoroute en dépression qui occupe dans sa partie nord près de la moitié de sa superficie. L'autoroute est accessible en direction ouest par une entrée en tourne- bride qui jouxte l'avenue de l'Hôtel-de-Ville et une autre entrée à partir de l'avenue Viger, immédiatement à l'ouest de l'avenue de l'Hôtel-de-Ville. Il est possible de sortir de l'autoroute en direction est par une voie de sortie qui aboutie dans l'axe de la rue Sanguinet où elle se divise en une voie vers le nord sur la rue Sanguinet et une voie vers l'est en bordure de la rue Saint-Antoine. Ces bretelles d'entrée et de sortie enclavent des parties de terrains et rendent le développement difficile. L'aménagement de ce système de sortie a eu comme conséquence d'interrompre le passage de la rue Sanguinet vers la rue Saint-Antoine et de rendre obligatoire la construction d'un tunnel piétonnier qui passe sous les voies de sorties pour relier la station de métro Champ-de-Mars et la rue Saint-Antoine. Ce tunnel constitue un lieu de passage important, dont l'aménagement déficient rend l'utilisation peu conviviale pour les piétons. Dans le cas où le passage piétonnier souterrain est éliminé et que la rue Sanguinet est remise à niveau et praticable jusqu'à la rue Saint-Antoine, la sortie vers Sanguinet ne pourra pas être maintenue.

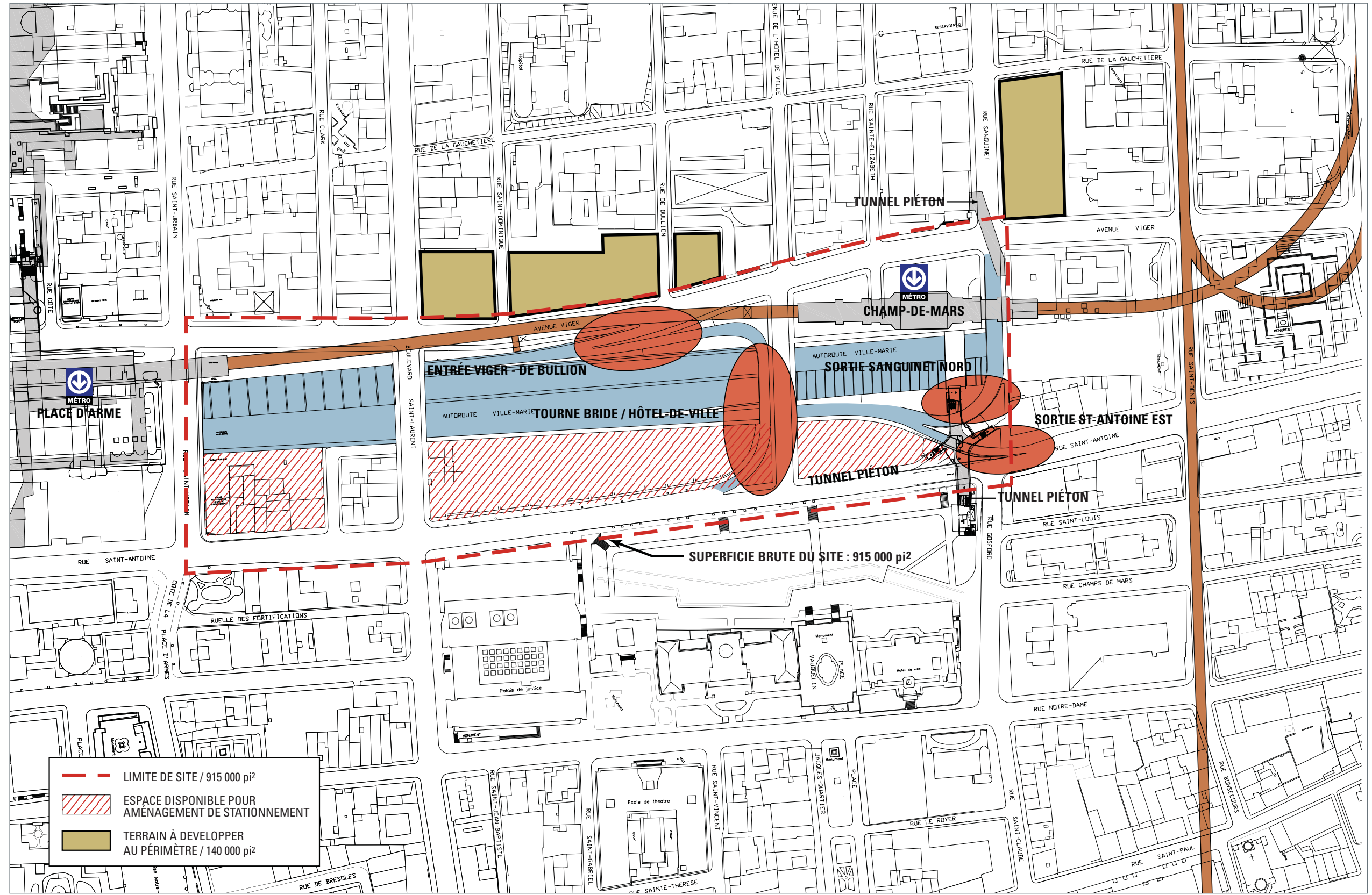
LE MÉTRO

En bordure sud de l'avenue Viger, le site est traversé d'est en ouest par le tunnel du métro qui relie les stations de métro Place d'armes au Palais des congrès et la station de métro Champ-de-Mars localisée à l'intérieur du périmètre du site à l'angle de l'avenue Viger et de la rue Sanguinet. Ce tronçon du tunnel du métro a été aménagé juste en dessous de la surface du sol, le dessus de la voûte se situant à moins d'un mètre de la surface de la rue. Le tronçon comporte deux sorties de ventilation disposées en surface, le premier dans l'axe de la rue St-Dominique et le deuxième un peu à l'ouest de l'avenue de l'Hôtel de Ville. Ces conditions contraignent considérablement la possibilité de relocaliser ou reconfigurer l'entrée à l'autoroute à cet endroit.

LES TERRAINS VACANTS DÉVELOPPABLES EN PÉRIPHÉRIE DU SITE

Le site est bordé de terrains vacants localisés au nord de l'avenue Viger. Une série de trois terrains voisins se trouvent entre le boulevard St-Laurent et la rue de Bullion. Un quatrième terrain se trouve le long de la rue Sanguinet, au nord de l'avenue Viger. L'ensemble de ces terrains représente une superficie de près de 140 000 pi². Selon le zonage actuel, il serait théoriquement possible de construire quelques 500 000 pi² sur ces terrains.

PLAN DU SITE



- LIMITE DE SITE / 915 000 pi²
- ESPACE DISPONIBLE POUR AMÉNAGEMENT DE STATIONNEMENT
- TERRAIN À DEVELOPPER AU PÉRIMÈTRE / 140 000 pi²

4.2 Les propriétés

La majorité des terrains sont de propriété publique. Le Ministère du transport du Québec est propriétaire de la majorité du site, dont l'emprise de l'autoroute. La Ville de Montréal, la Société Immobilière du Québec et quelques propriétaires privés se partagent la balance des terrains.

5. LE SYSTÈME DE L'AUTOROUTE VILLE-MARIE DANS LE CENTRE VILLE

5.1 Les parties en tunnel et les parties à l'air libre

Dans le territoire élargi du centre-ville, couvrant grosso-modo le secteur allant de la rue Guy à l'ouest à l'avenue Papineau à l'est, l'autoroute Ville-Marie se répartie en section en tunnel et en sections en tranchée ouverte à l'air libre.

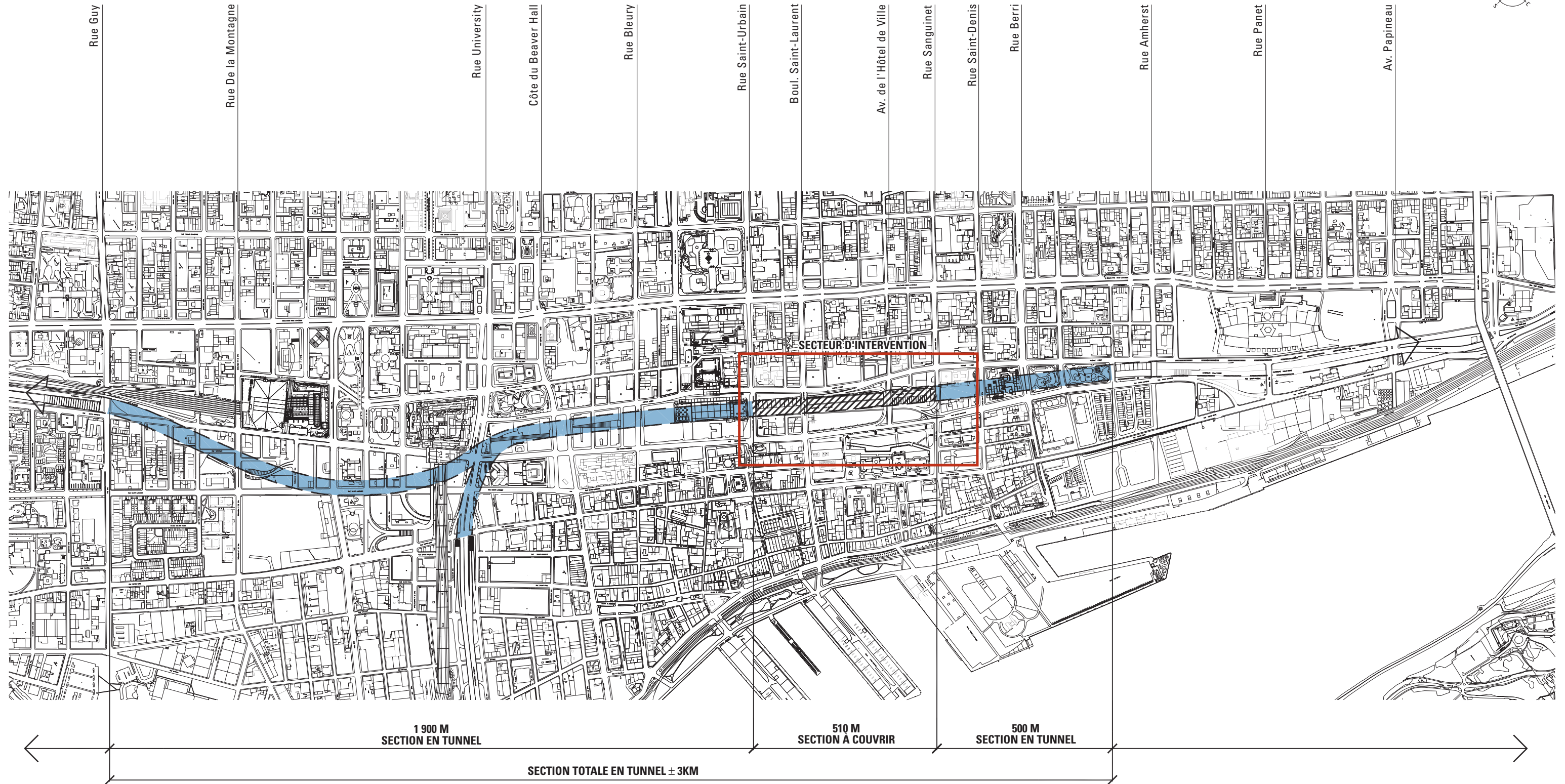
D'ouest en est, un premier tronçon en tunnel de 1900 mètres de longueur, va de la rue Guy à la rue St-Urbain, incluant le tronçon récemment recouvert dans le cadre du projet du Quartier international de Montréal. Ce tronçon bifurque en Y au niveau de la rue University pour donner accès à l'autoroute Bonaventure vers le sud.

Suit le tronçon en tranchée de 500 mètres de longueur qui s'étend de la rue St-Urbain à la rue Sanguinet. Vers l'est, à partir de la rue Sanguinet jusqu'à la rue St-André, l'autoroute est de nouveau en tunnel sous le square Viger.

Enfin, le dernier tronçon jusqu'à l'avenue Papineau est au départ en tranché pour rejoindre à niveau la rue Notre-Dame à l'est de l'avenue Papineau.

Le recouvrement de la partie entre la rue St-Urbain et la rue Sanguinet portera à terme la partie en tunnel à quelque 3 km de longueur sans interruption.

AUTOROUTE VILLE-MARIE : SECTION OUVERTE ET EN TUNNEL



5.2 Les entrées et sorties

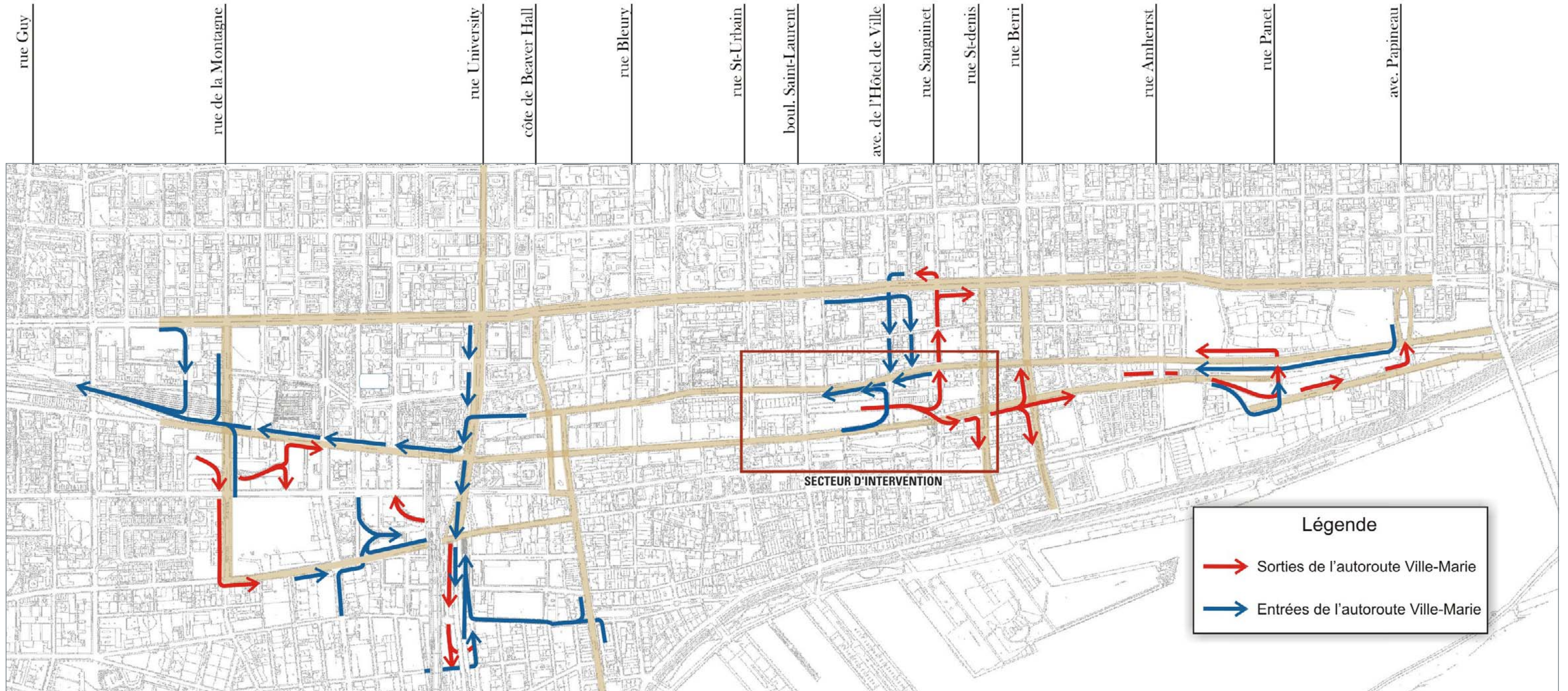
Pour le même territoire élargi du centre-ville, l'autoroute Ville-Marie est desservie par quatre zones d'entrée et de sortie en interface avec le réseau de rues de la ville.

D'ouest en est, une première zone est située dans l'axe de la rue de la Montagne, une deuxième zone entrée-sortie est située dans l'axe de la rue University donnant aussi accès à l'autoroute Bonaventure. Une troisième zone est située dans le secteur de l'étude dans l'axe de l'avenue Hôtel-de-Ville et Sanguinet. Enfin une quatrième zone à l'est est situé dans l'axe de la rue Panet, à l'arrière de l'immeuble de Radio-Canada.

L'analyse du système d'entrée et de sortie dans le secteur de l'étude montre que l'entrée de la rue Viger est desservie de façon importante par le réseau des rues locales de faible gabarit (avenue de l'Hôtel-de-Ville et rue Ste-Élisabeth). Cette condition entraîne en pointe des débordements en attente jusqu'au boulevard René-Lévesque. La sortie vers le nord par la rue Sanguinet transforme cette rue locale en bretelle d'autoroute. Ces conditions entraînent des nuisances qui sont préjudiciables à la qualité du milieu urbain.

L'ensemble de ce système est sollicité pour gérer l'interface entre l'autoroute Ville-Marie et la circulation locale dans le secteur du centre-ville. Dans une recherche de solutions systémiques, advenant la transformation des entrées et sorties de l'autoroute dans le secteur de l'étude, la révision du fonctionnement de l'ensemble des entrées et sorties pourraient se poser comme une alternative intéressante. (Toutefois une telle étude dépasse le cadre du présent mandat).

Sur la base des comptages de 1996 fournie par la Ville de Montréal, les carrefours importants dans le secteur de l'étude semblent fonctionner à pleine capacité. Ces comptages datent et les conditions de la circulation pourraient avoir changées depuis ce temps. . De nouveaux comptages seraient nécessaires pour bien comprendre les conditions actuelles. À titre d'exemple, l'interprétation de ces données indiquent que près de 1250 véhicules empruntent l'entrée Viger et plus de 2600 la sortie St-Laurent/Berri en pointe du matin, et que près de 1600 véhicules empruntent l'entrée Viger et plus de 1900 la sortie St-Laurent/Berri en pointe du soir. Dans le secteur, certaines intersections sont critiques, notamment le virage à gauche sur Berri depuis Saint-Antoine.







6. REVUE DES PROJETS DE DÉVELOPPEMENT URBAINS ANTÉRIEURS POUR LE SECTEUR

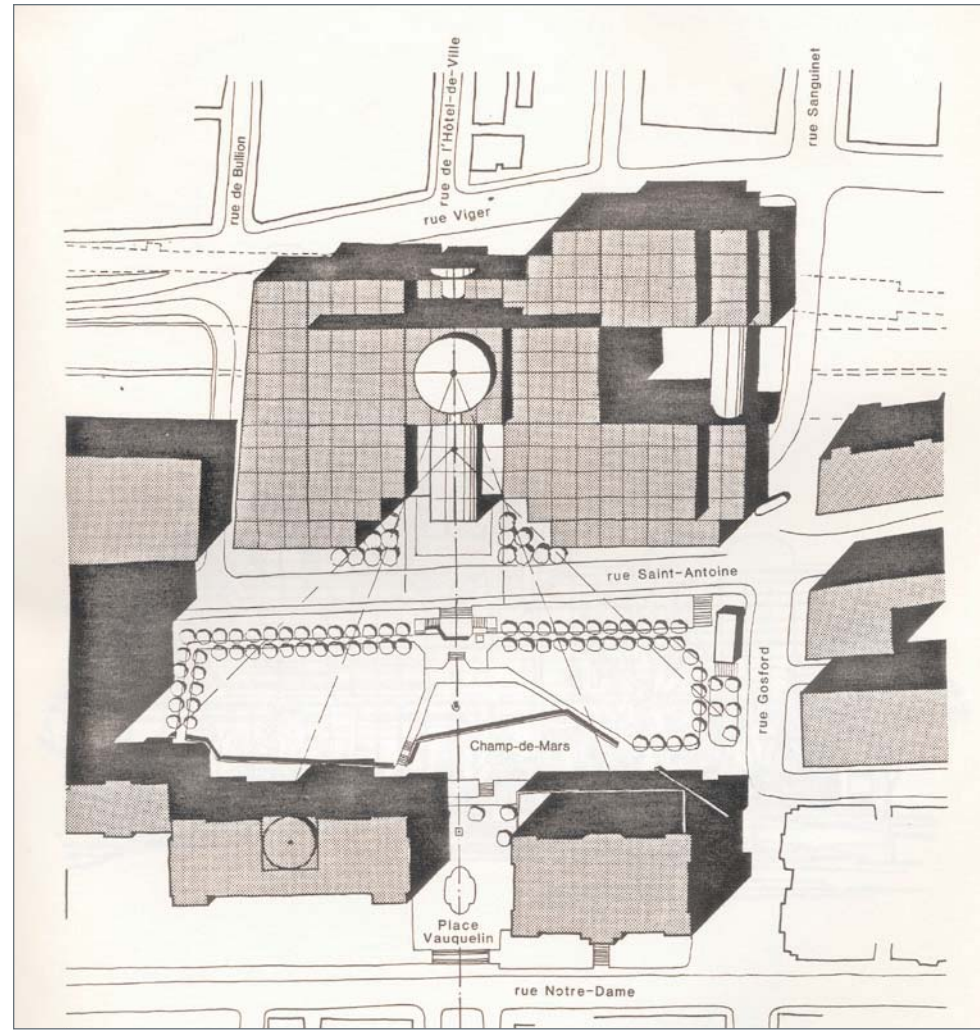
Depuis les années '80, une série d'exploration ont été menées pour proposer des solutions d'aménagement pour le secteur de l'étude, dont :

- J. Besner, Ville de Montréal, 1985
- Daniel Arbour & Associés, 1985
- Melvin Charney, 1991
- Jacques Béïque architecte/ARUA 1991

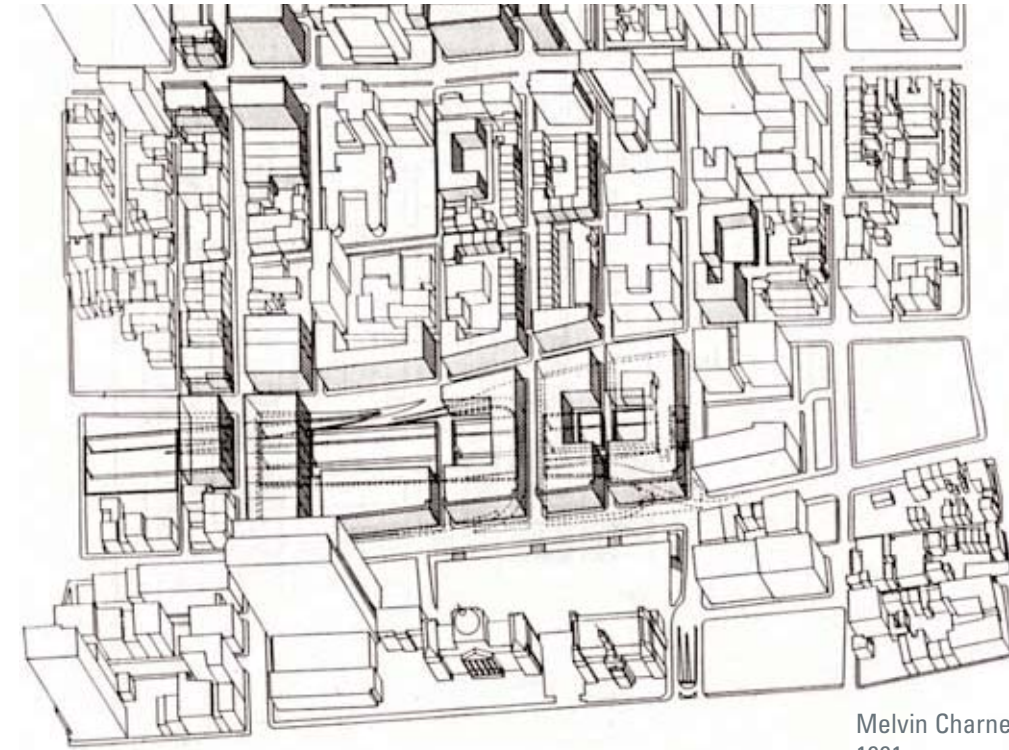
Ces projets prenaient parti pour un recouvrement partiel de l'autoroute, afin d'assurer une ventilation naturelle et conserver tel quel les entrées et sorties. L'analyse de ces projets démontre :

- que le recouvrement partiel ne permet pas d'avoir un environnement de qualité, exposant la moitié des façades sur la tranchée ouverte de l'autoroute :
- que le parti d'un recouvrement partiel n'est pas propice pour l'habitation;
- que le maintien des entrées et sorties de l'autoroute dans leur forme actuelle demande des solutions architecturales dans lesquelles des changements de niveau sont nécessaires pour les passages pour piétons et que l'espace public est intériorisé dans ces édifices;
- que la plupart des solutions préconisent de grands bâtiments qui bloquent les vues du faubourg sur le Vieux-Montréal;
- que la faisabilité technique de ces solutions n'a pas été démontrée et apparaît de prime abord problématique.

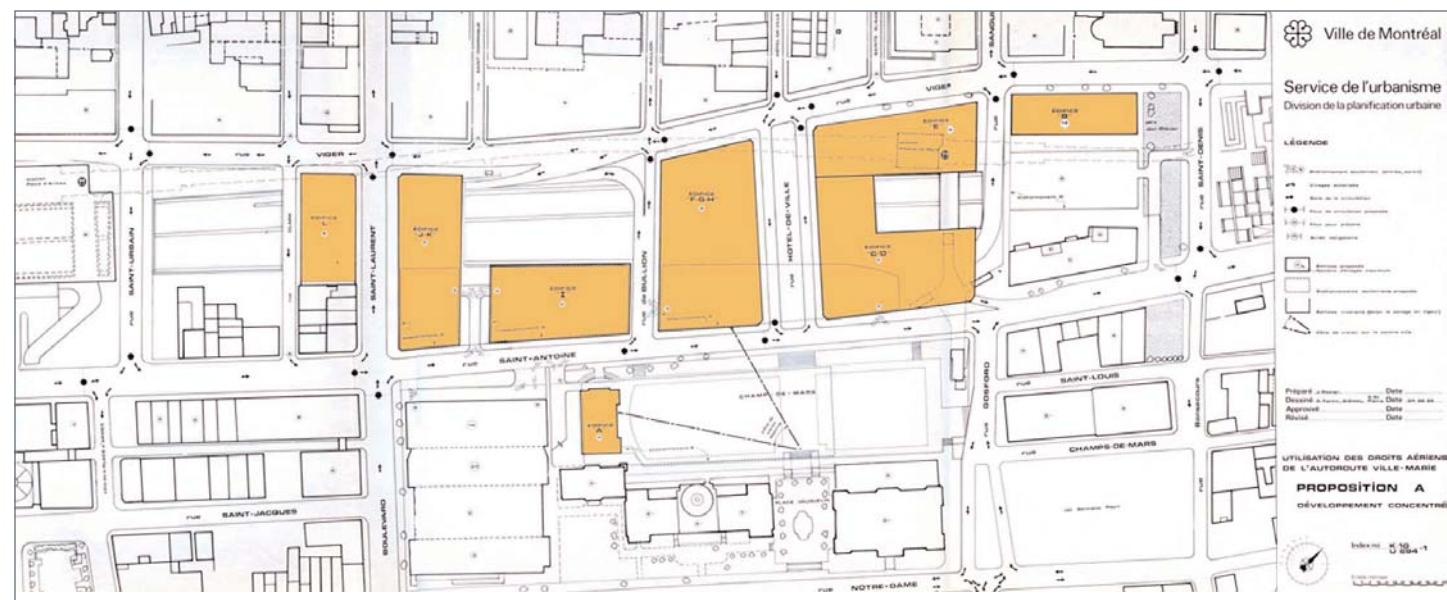
PROJETS PRÉCÉDENTS



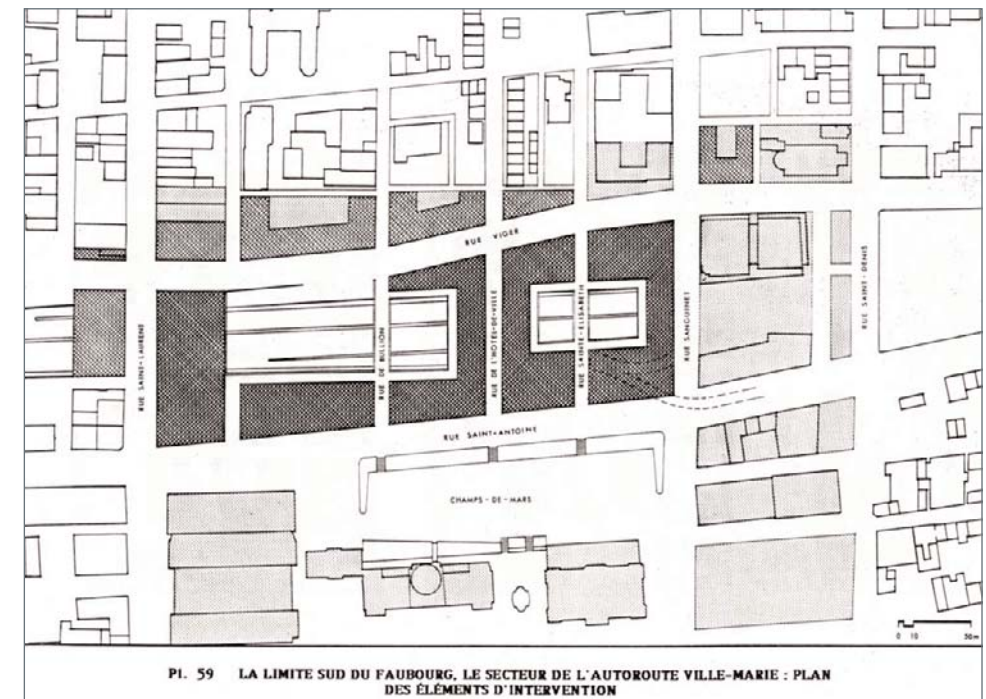
Daniel Arbour & Associés
1985



Melvin Charney
1991

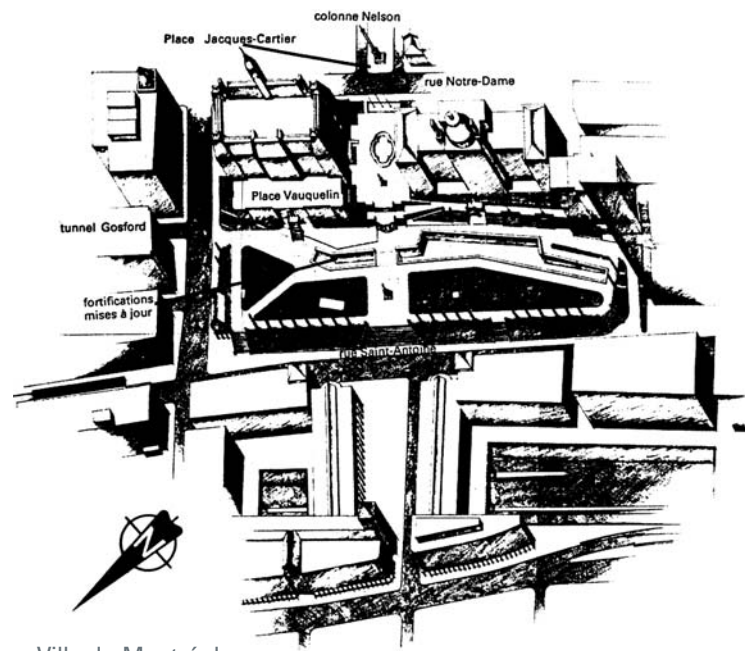


J. Besner / Ville de Montréal / 1985

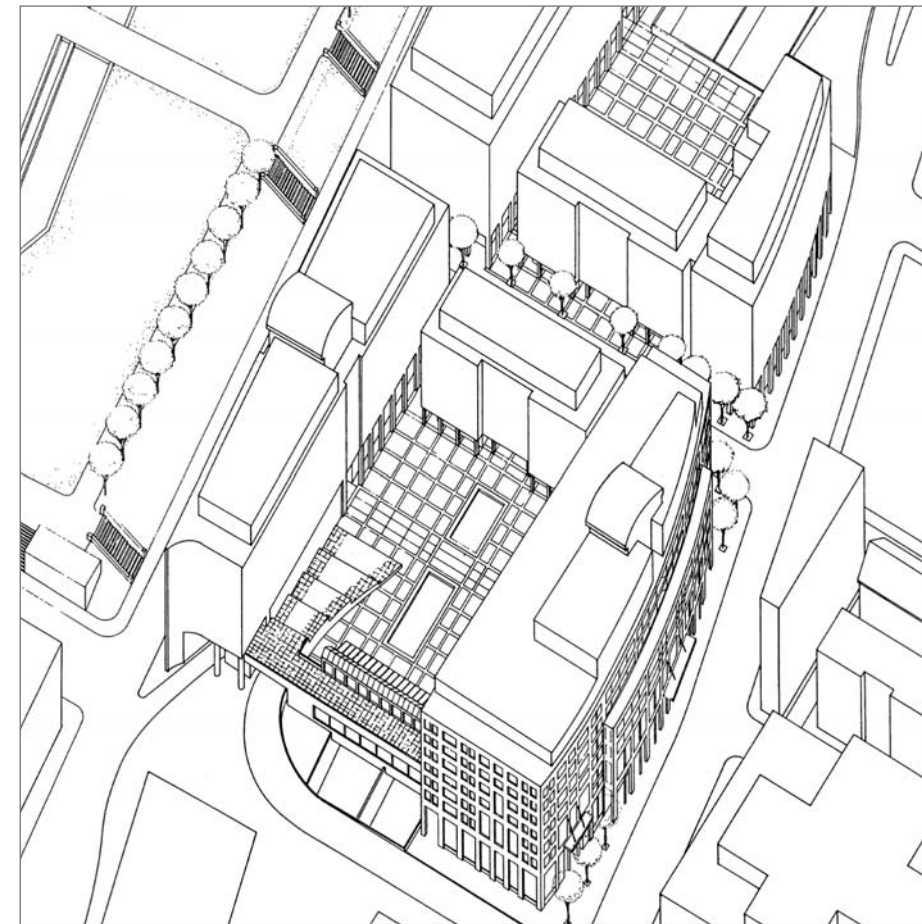


Melvin Charney
1991

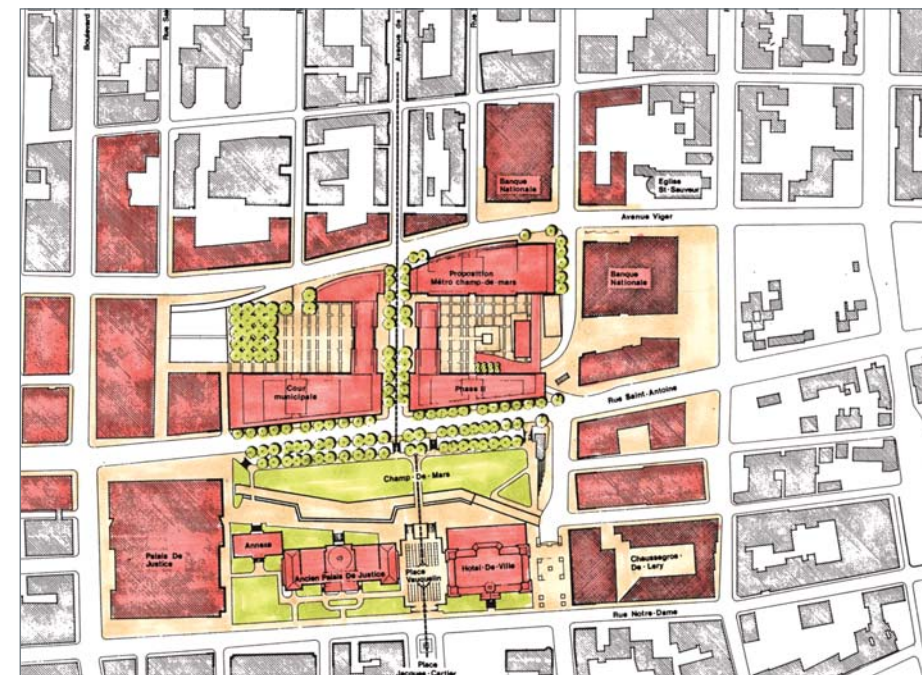
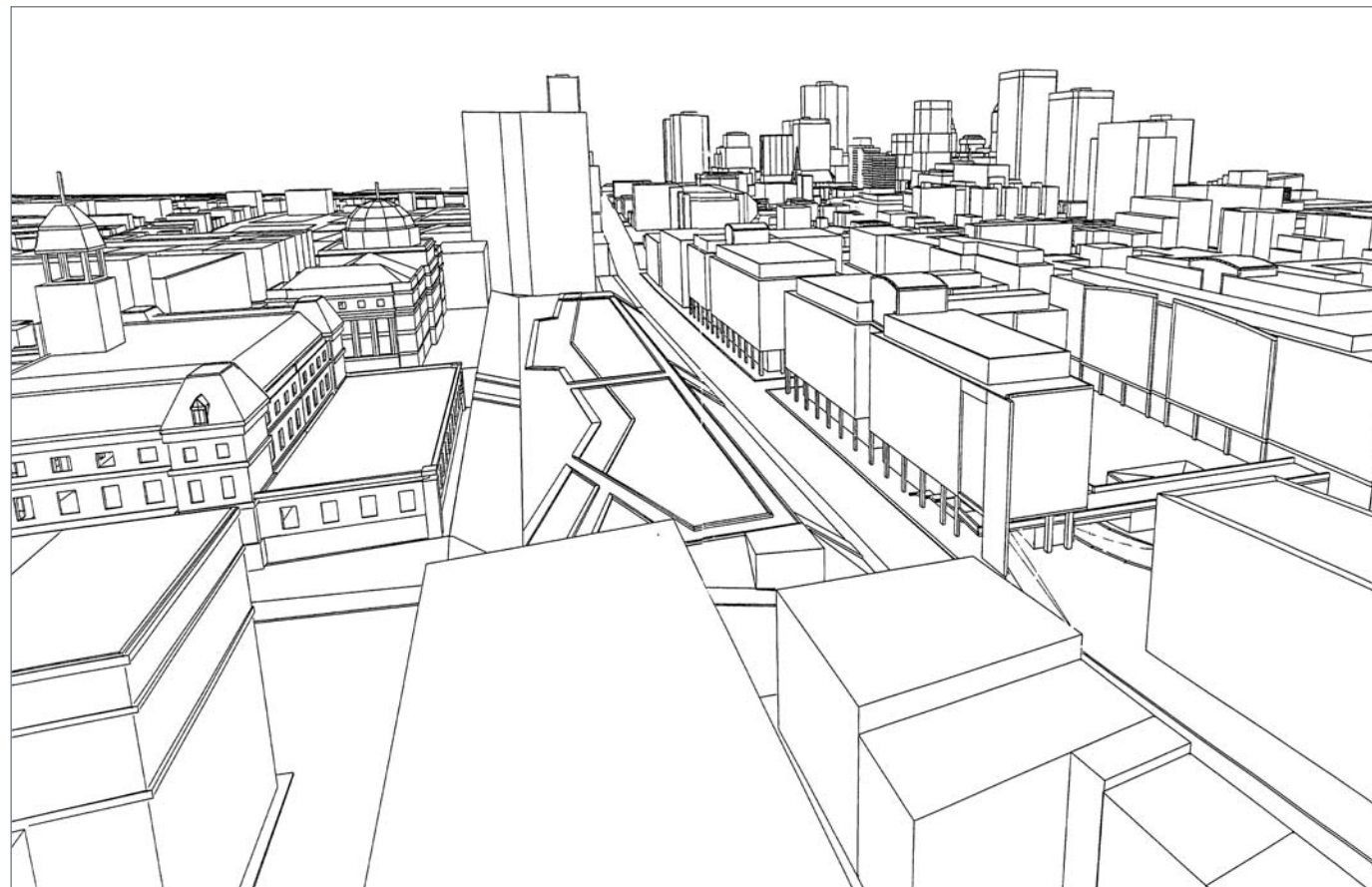
PROJETS PRÉCÉDENTS



Ville de Montréal



J. Béique
ARUA 1991



J. Béique
ARUA 1991

7. LE PROJET URBAIN : OBJECTIFS ET ÉLÉMENTS D'INTERVENTION

7.1 Les objectifs du projet urbain

Les propositions de projet urbain ont été développées pour rencontrer les principaux objectifs suivants :

- Établir un plan d'ensemble pour le secteur de l'autoroute Ville-Marie s'inscrivant en continuité avec les opérations immobilières de consolidation du pourtour du Vieux-Montréal : Quartier international de Montréal, Faubourg Québec, Faubourg Saint-Laurent, etc.;
- Recréer les liens nord-sud entre le Faubourg Saint-Laurent et le Vieux-Montréal;
- Éliminer le tunnel piétonnier et assurer le passage des piétons au niveau de la rue Sanguinet entre la station de métro Champ-de-Mars et le Vieux-Montréal;
- Rétablir la continuité piétonne sur les rues Saint-Antoine et Viger;
- Favoriser une solution de recouvrement total de la tranchée de l'autoroute;
- Intégrer les solutions aux contraintes techniques (structure, ventilation, éclairage, sécurité, entrées et sorties) liées au recouvrement complet de l'autoroute Ville-Marie et à la construction sur l'emprise de l'autoroute et du métro entre les rues Saint-Urbain et Sanguinet;
- Établir la faisabilité pour conserver entrée et sortie de l'autoroute;

7.2 Les éléments d'intervention

Le développement des propositions sera guidé par l'application des éléments d'intervention suivants:

- Assurer la continuité des axes visuels Nord-Sud en rétablissant la trame du faubourg;
- Assurer l'encadrement prioritaire de l'espace public;
- Planification d'un ensemble urbain complet entre le Square Victoria et le Square Viger impliquant la reconstruction des liens Est-Ouest (Saint-Antoine et Viger);
- Préserver le cône de vision sur le Mont-Royal et le centre ville;
- Assurer la mise en valeur des verrières de Marcelle Ferron à la station de métro Champ-de-Mars.




- Axes nord-sud**
- Boulevard St-Laurent
 - Trame du Faubourg
 - Rue Sanguinet
 - Place Jacques-Cartier / Place Vauquelin
 - Percées visuelles vers la Cité administrative

ESQUISSE D'AMÉNAGEMENT OPTION 1

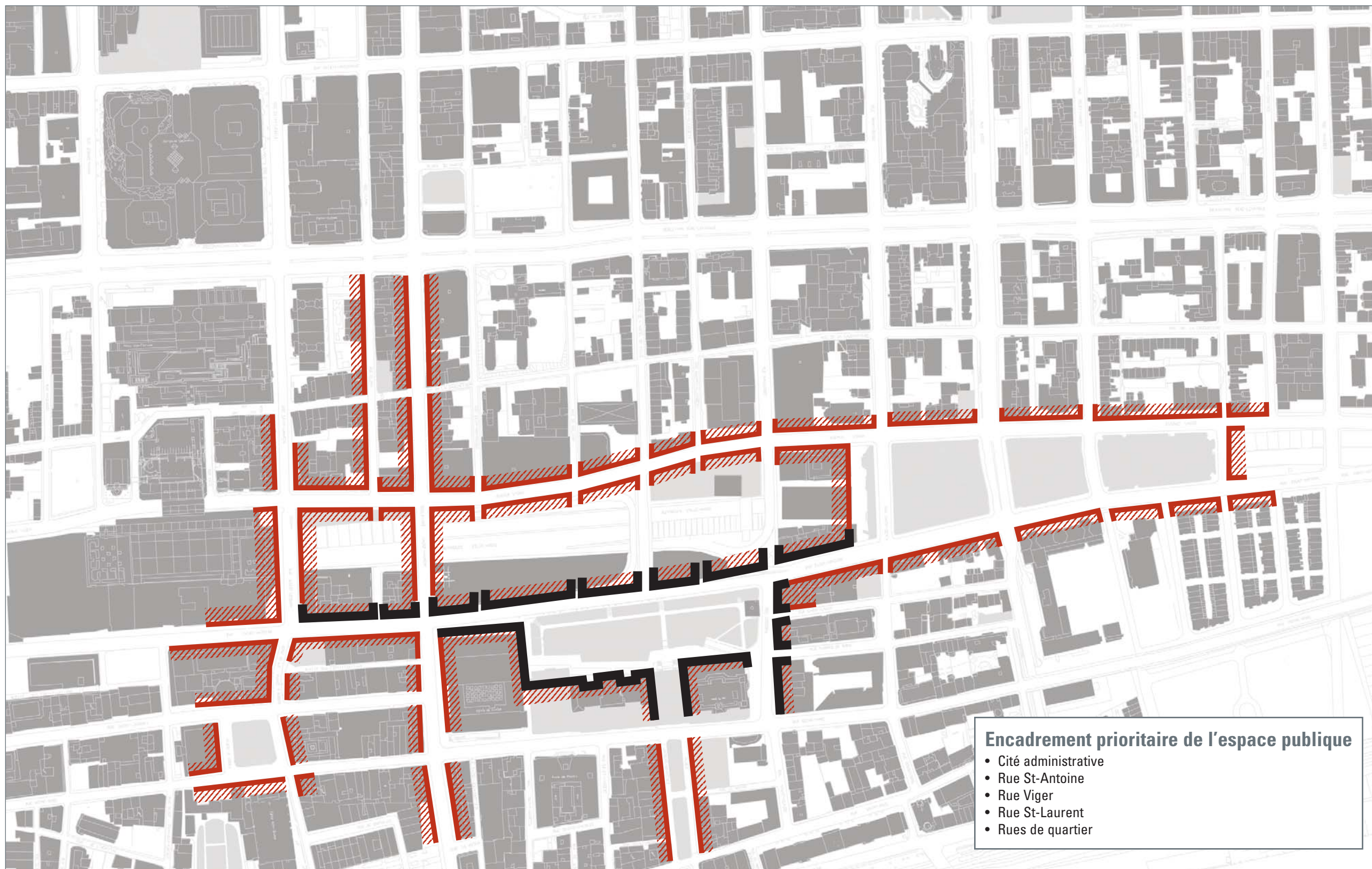
- Extension de la trame du Faubourg St-Laurent
- Échelle résidentielle
- Projets mixtes

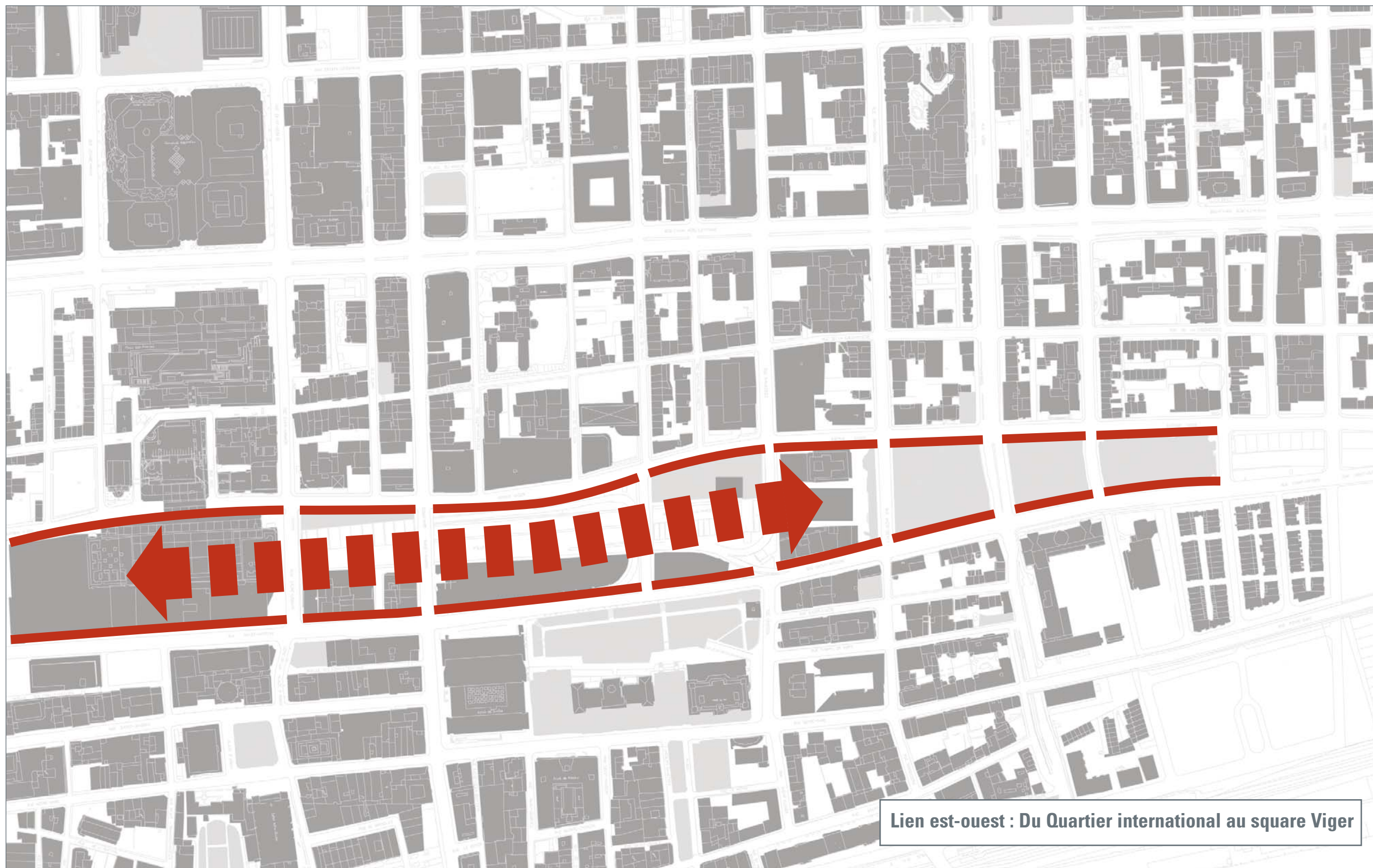


Superficie du site	: 915 000 pi ²
Terrain développable	: 520 000 pi ²
Construction	: 2 100 000 pi ²
ISP	: 4.0

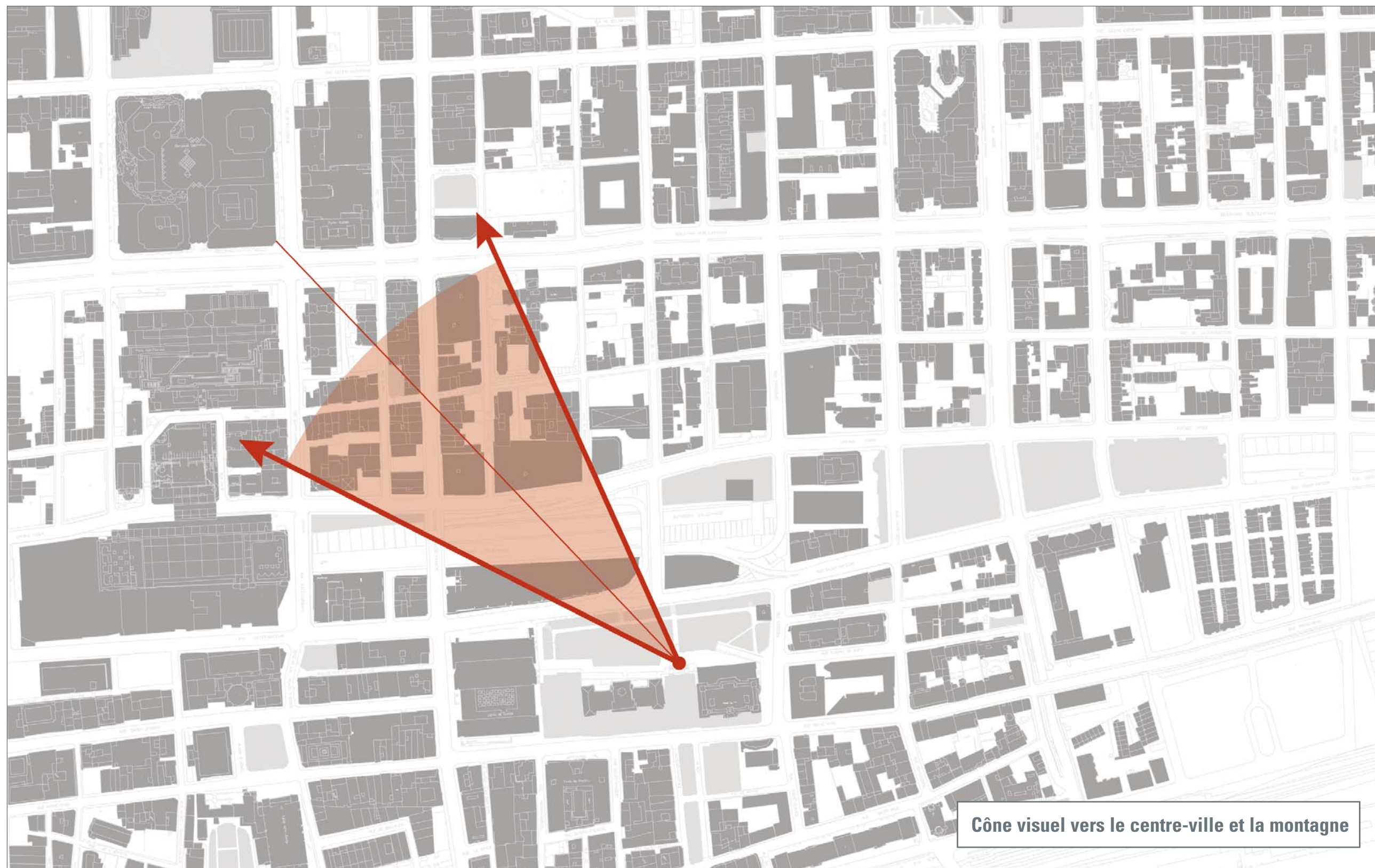
 Terrains développables en périphérie du site

ÉLÉMENTS D'INTERVENTIONS





Lien est-ouest : Du Quartier international au square Viger



8. LES ESQUISSES D'AMÉNAGEMENT

- 8.1 Option1 : Reconstruction des rue Nord-Sud
- 8.2 Option 2 : Extension de la Cité administrative
- 8.3 Option 3 : Développement par super-îlots
- 8.4 Description des options et statistiques
- 8.5 Superficies et estimation des coûts

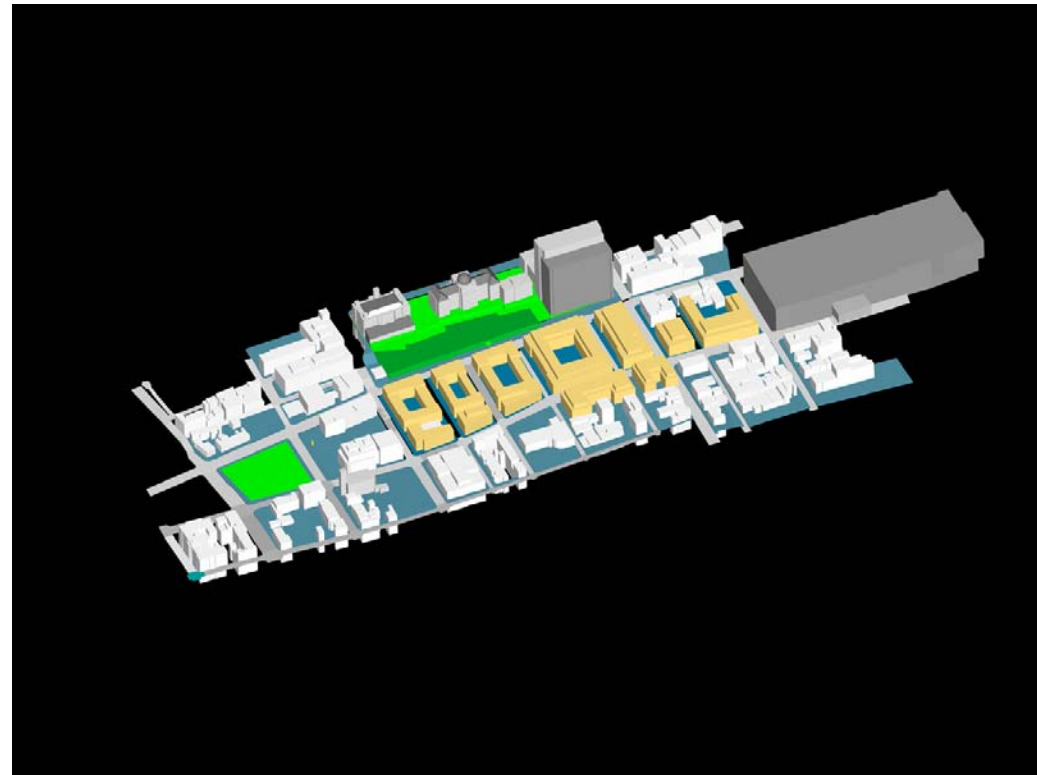
ESQUISSE D'AMÉNAGEMENT OPTION 1

- Extension de la trame du Faubourg St-Laurent
- Échelle résidentielle
- Projets mixtes

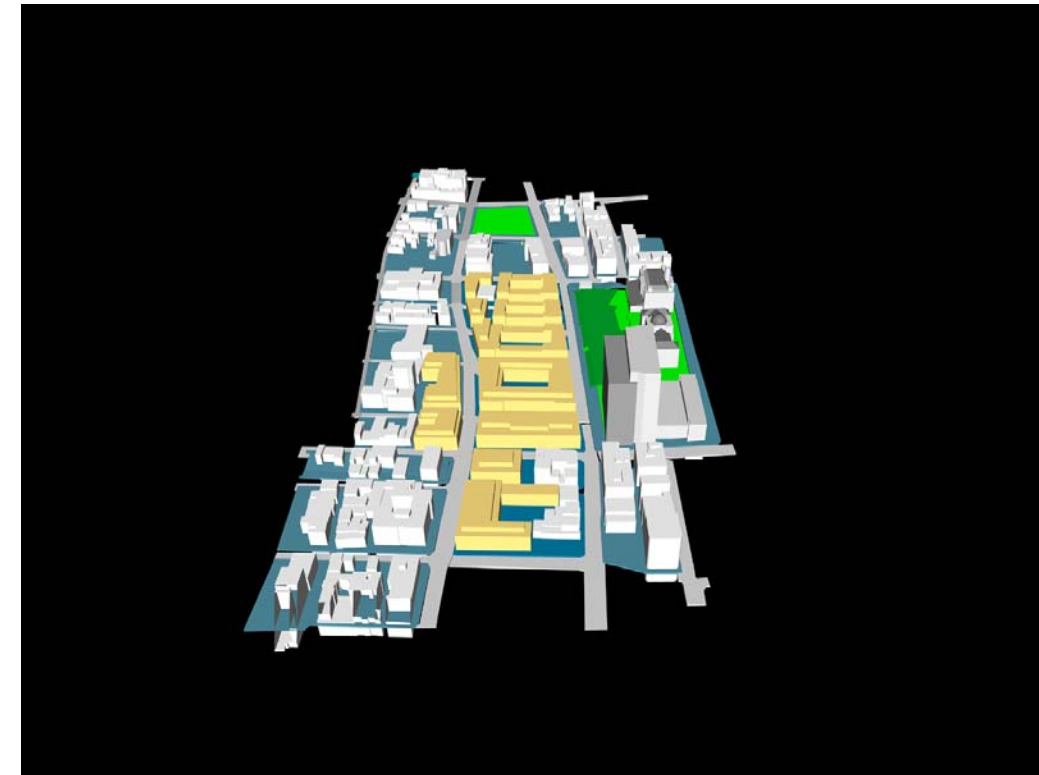


Superficie du site	: 915 000 pi ²
Terrain développable	: 520 000 pi ²
Construction	: 2 100 000 pi ²
ISP	: 4.0

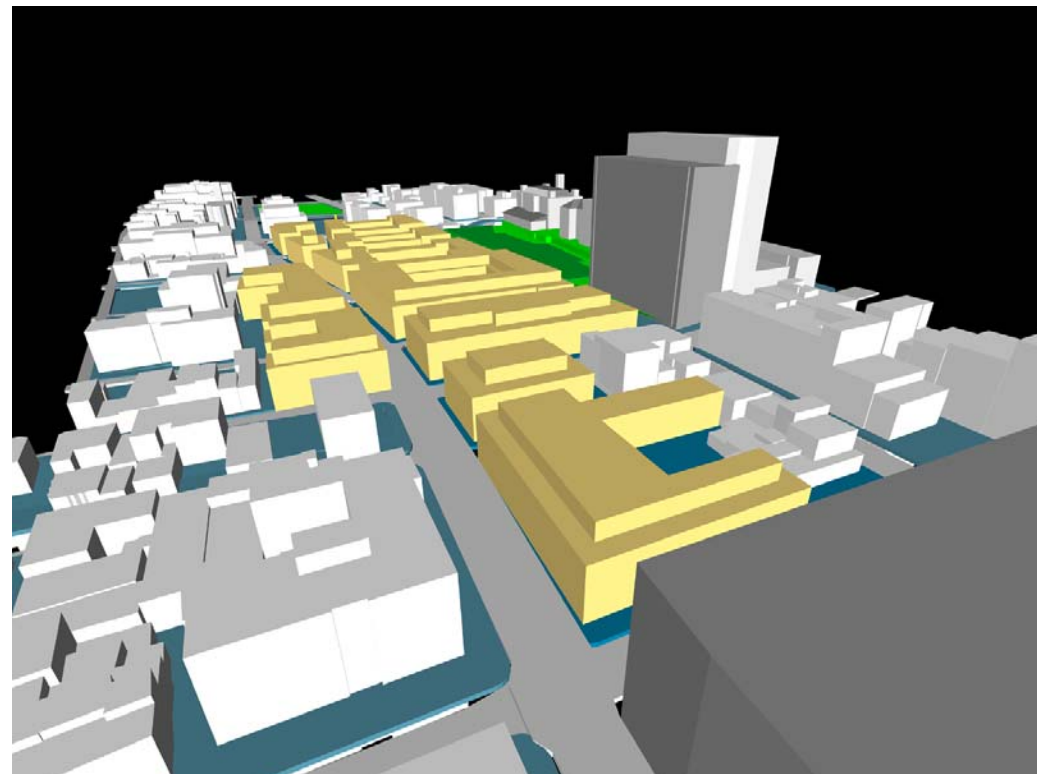
 Terrains développables en périphérie du site



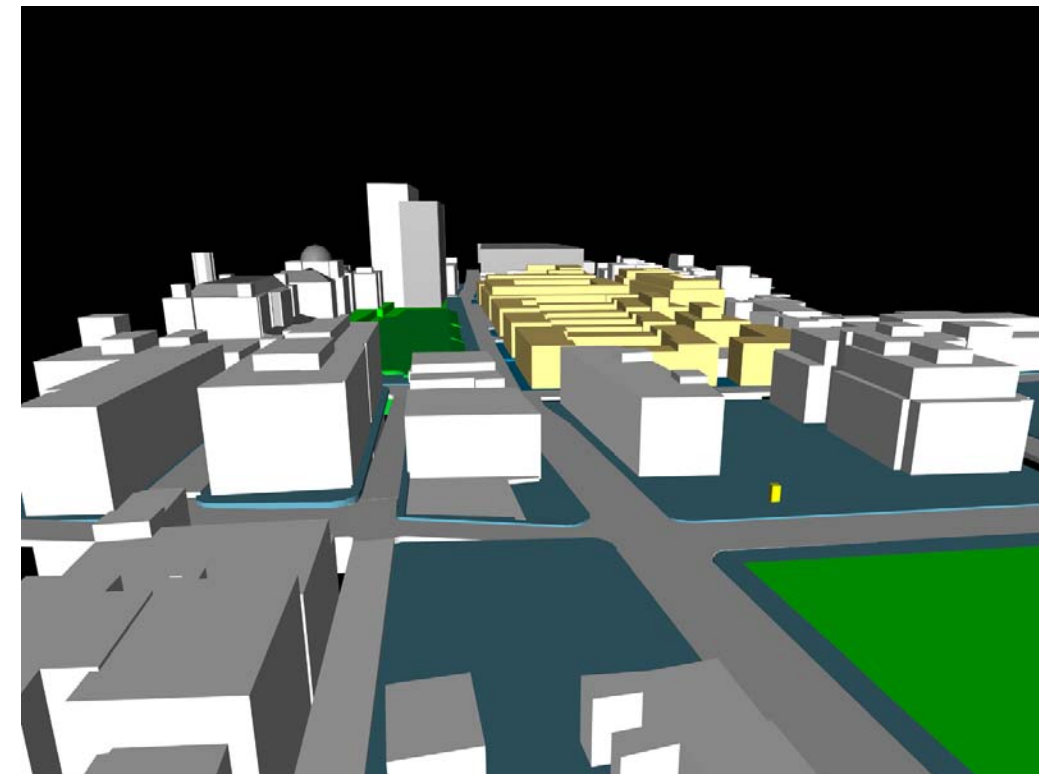
Vue d'ensemble vers le Vieux-Montréal



Vue d'ensemble vers l'est



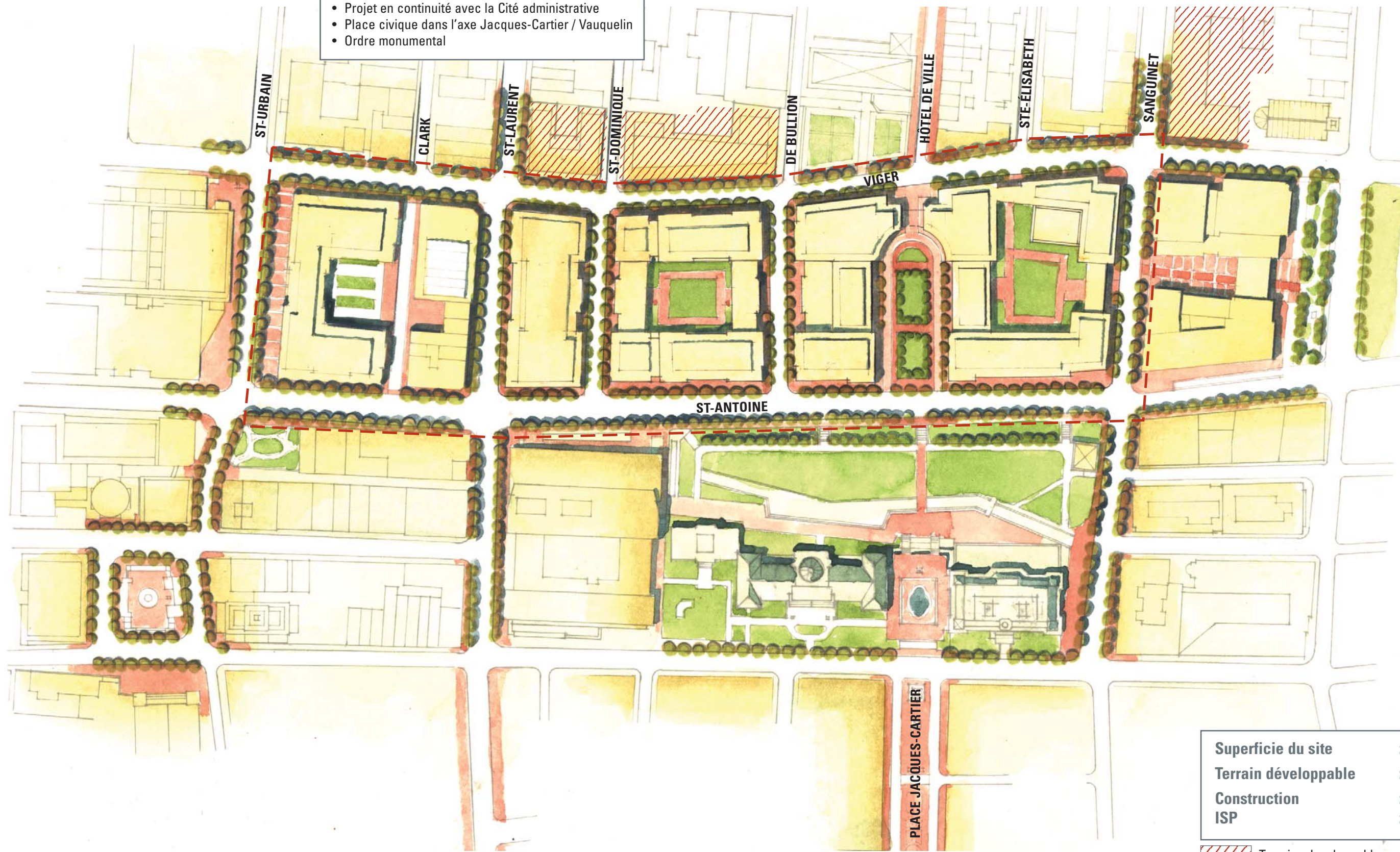
Rue Viger vers l'est



Rue St-Antoine vers l'ouest

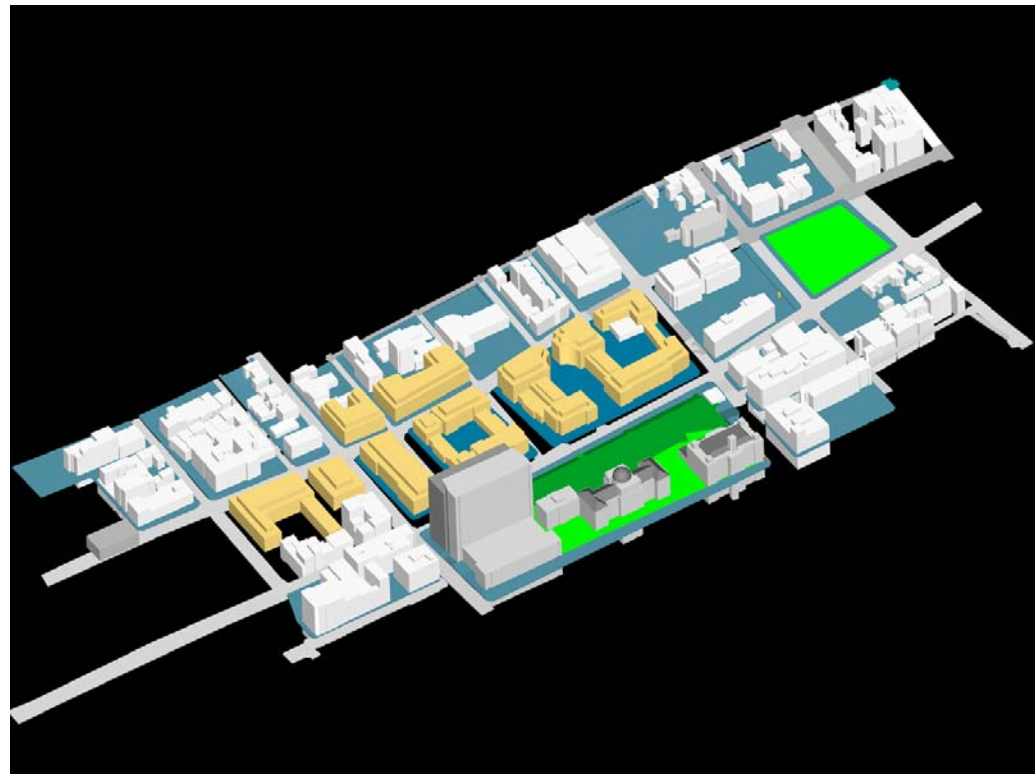
ESQUISSE D'AMÉNAGEMENT OPTION 2

- Projet en continuité avec la Cité administrative
- Place civique dans l'axe Jacques-Cartier / Vauquelin
- Ordre monumental

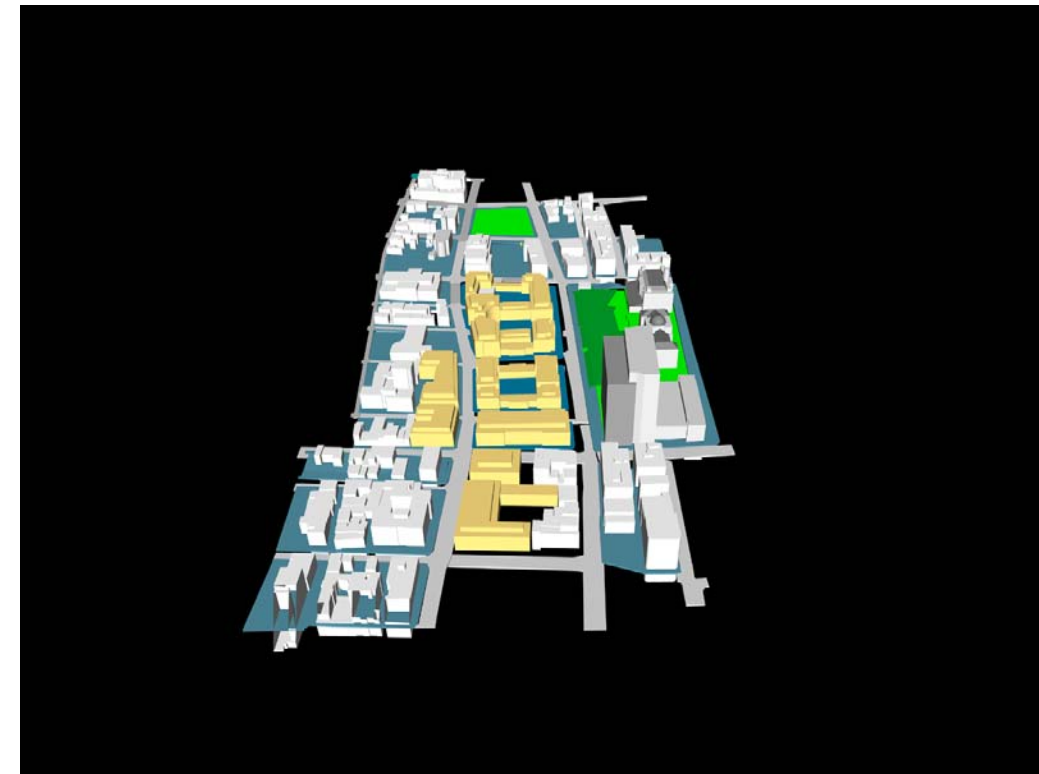


Superficie du site	: 915 000 pi ²
Terrain développable	: 540 000 pi ²
Construction	: 2 100 000 pi ²
ISP	: 3.9

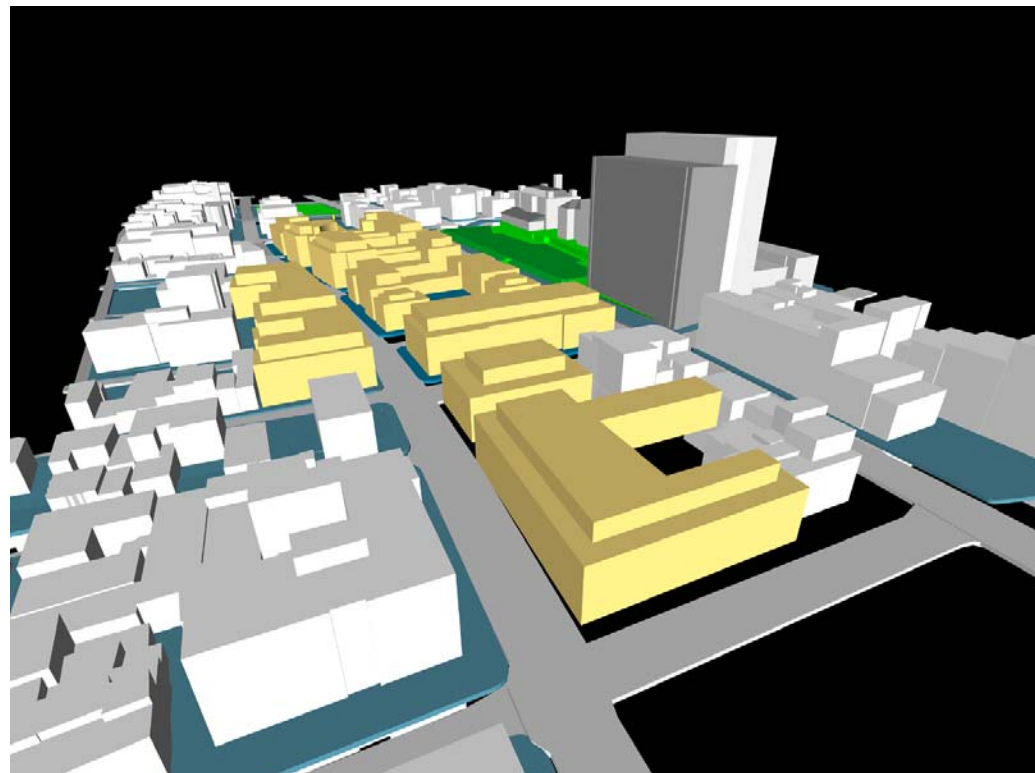
 Terrains développables en périphérie du site



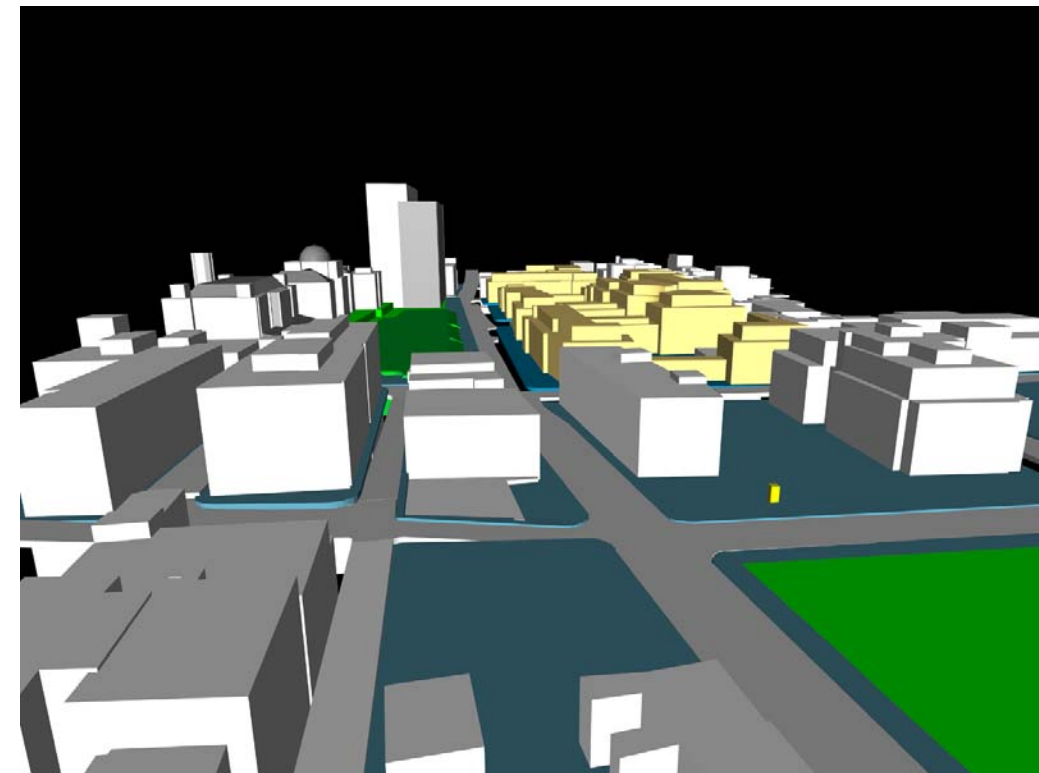
Vue d'ensemble à partir du Vieux-Montréal



Vue d'ensemble vers l'est



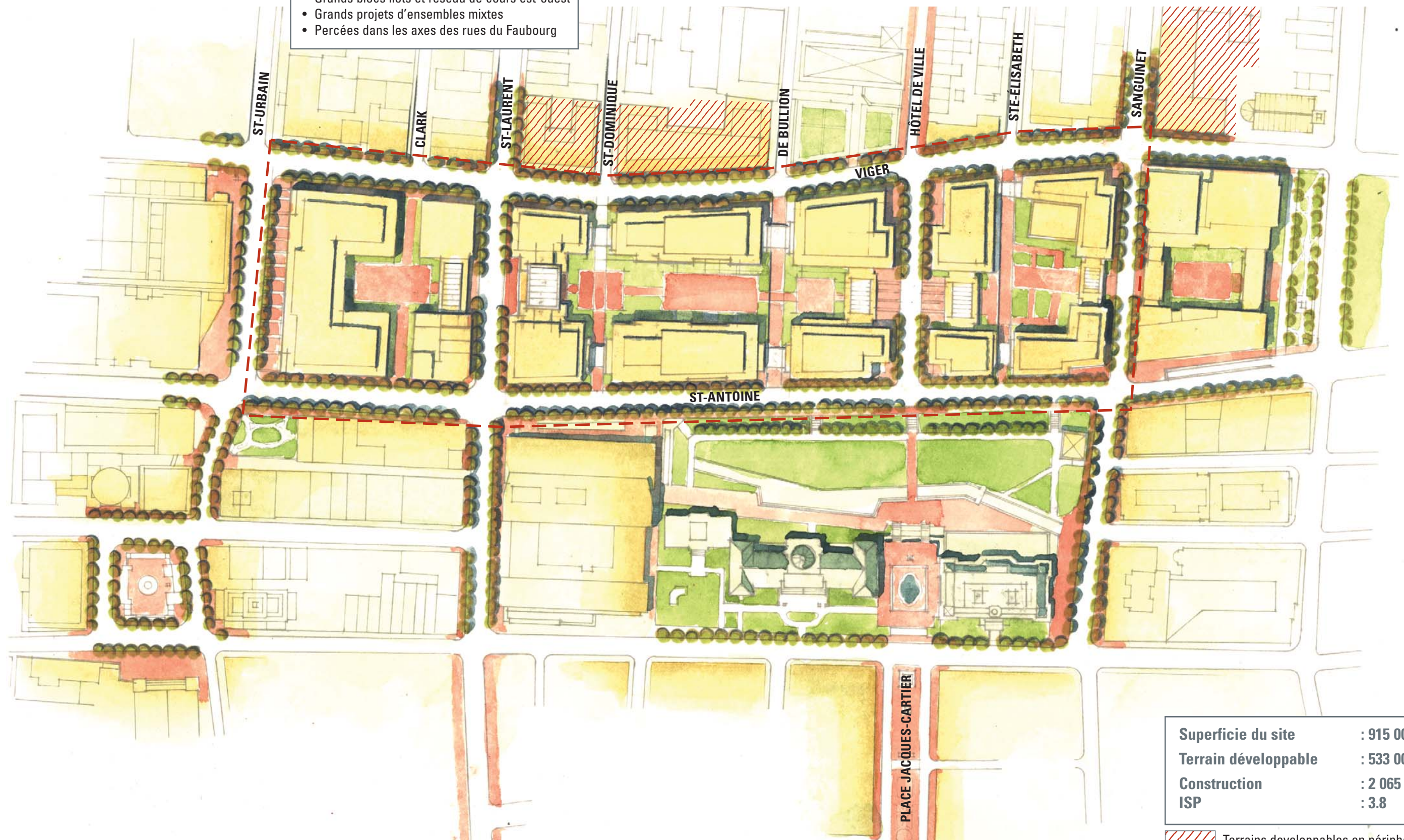
Rue Viger vers l'est



Rue St-Antoine vers l'ouest

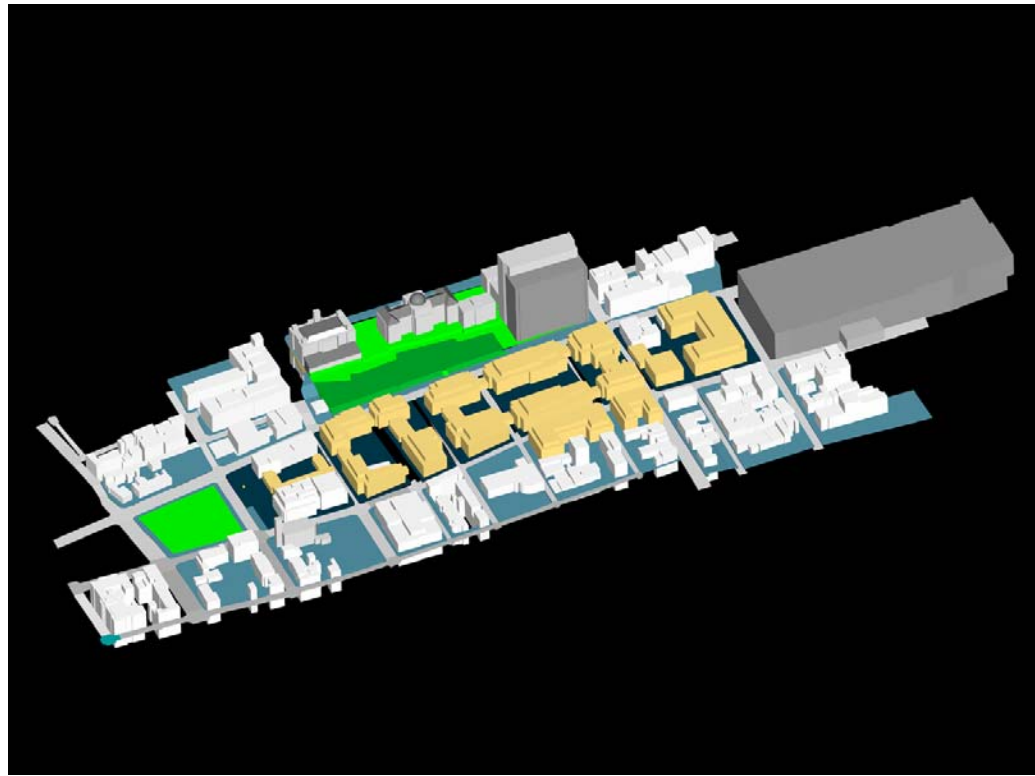
ESQUISSE D'AMÉNAGEMENT OPTION 3

- Grands blocs îlots et réseau de cours est-ouest
- Grands projets d'ensembles mixtes
- Percées dans les axes des rues du Faubourg

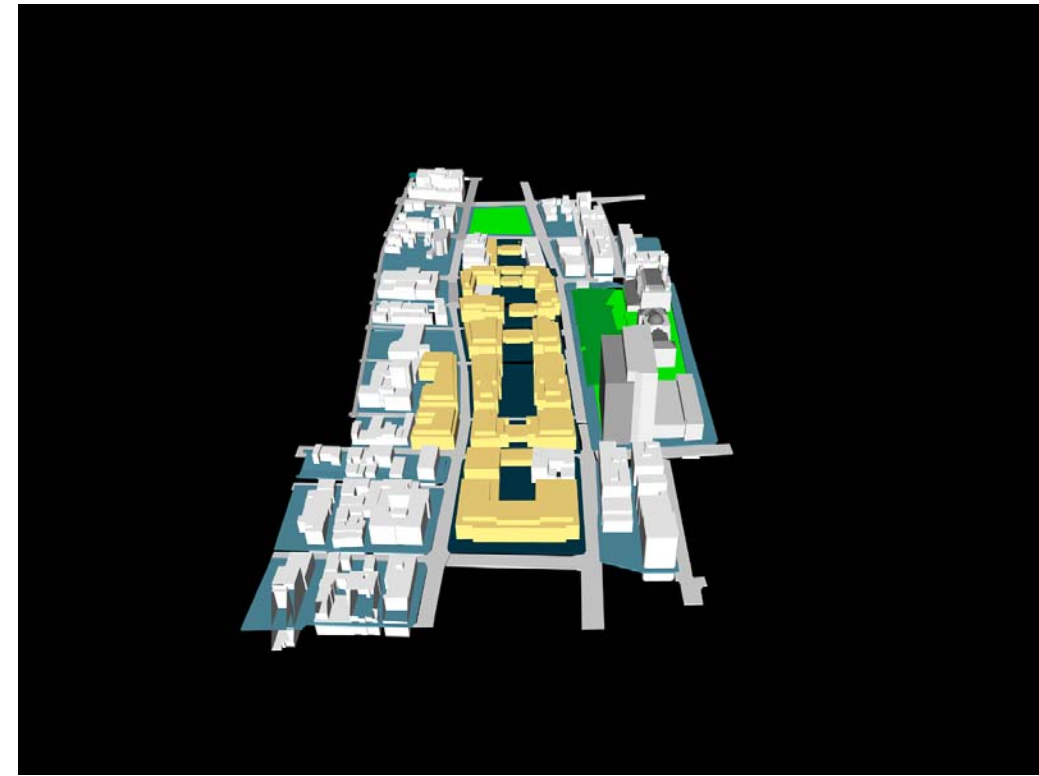


Superficie du site	: 915 000 pi ²
Terrain développable	: 533 000 pi ²
Construction	: 2 065 000 pi ²
ISP	: 3.8

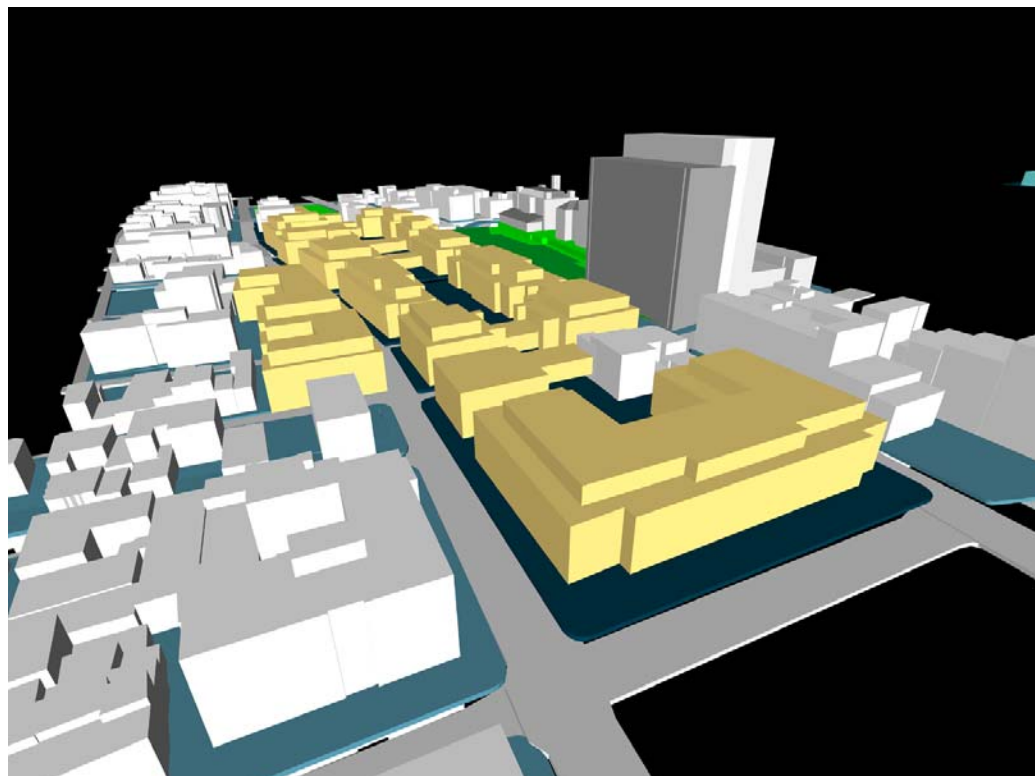
 Terrains développables en périphérie du site



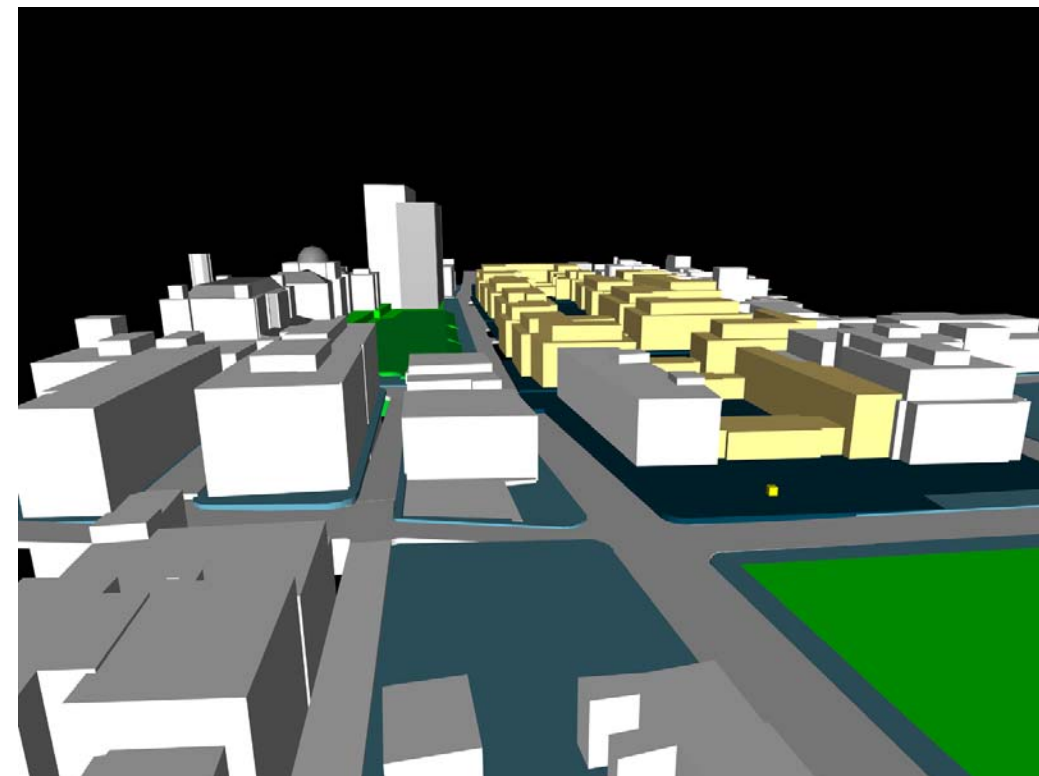
Vue d'ensemble vers le Vieux-Montréal



Vue d'ensemble vers l'est

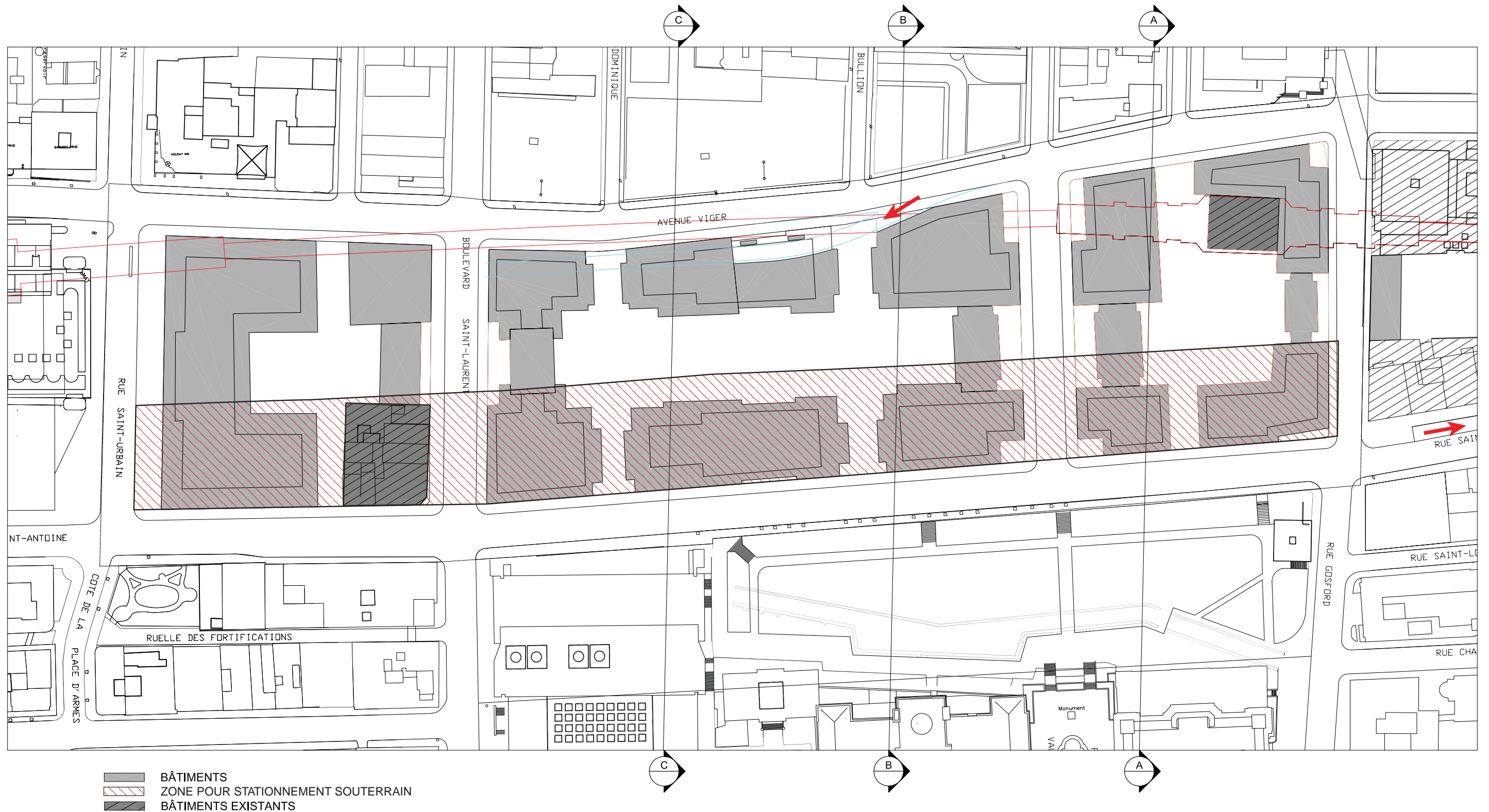


Rue Viger vers l'est

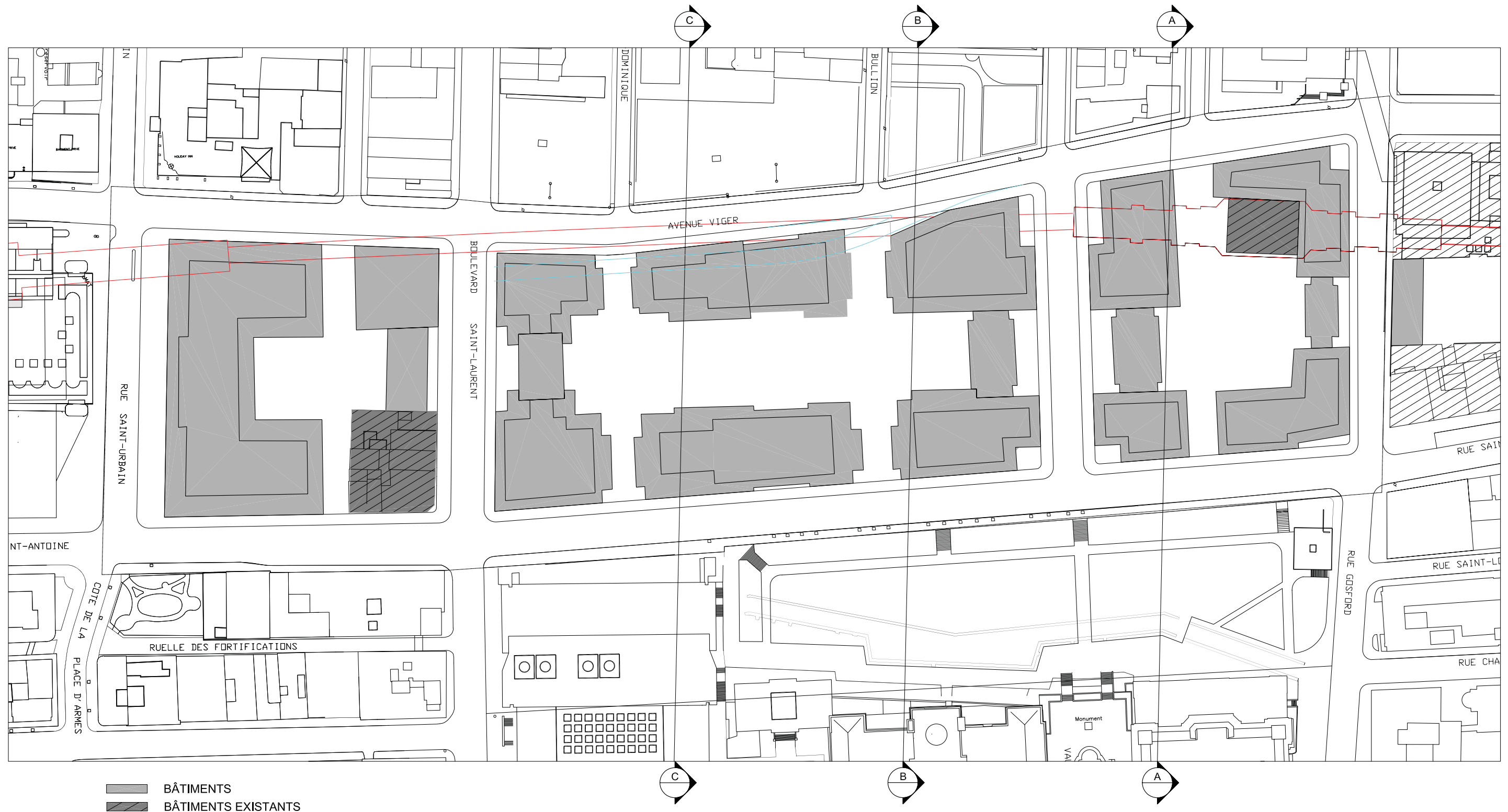


Rue St-Antoine vers l'ouest

OPTION 3 - RDC
 Intégration de l'entrée Viger et de la sortie St-Antoine

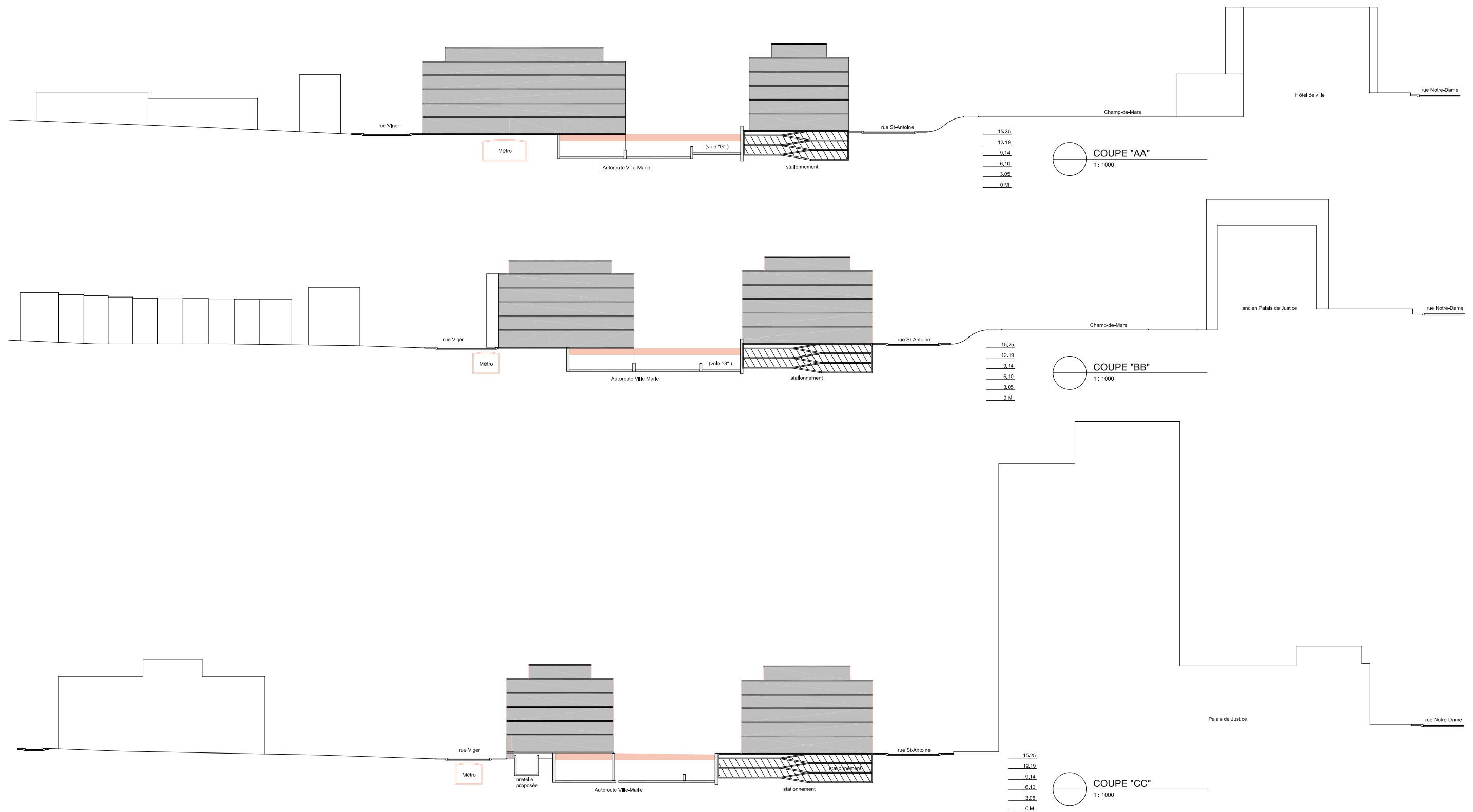


OPTION 3 - ÉTAGE TYPE
 Intégration de l'entrée Viger et de la sortie St-Antoine



OPTION 3 - COUPES TRANSVERSALES

Intégration de l'entrée Viger et de la sortie St-Antoine



DESCRIPTIONS ET STATISTIQUES PRÉLIMINAIRES

OPTION	DESCRIPTION	Superficie du site pi ² *	Superficie du domaine public pi ² *	Superficie développable pi ² *	Superficie d'implantation pi ²	Superficie d'aménagement paysager pi ²	Superficie totale construite pi ²	% implantation	Densité ISP
OPTION 1 : Ilots nord-sud	<ul style="list-style-type: none"> • Prolongement de la trame des rues nord-sud du Faubourg St-Laurent jusqu'à la rue St-Antoine • Morcellement en 7 îlots de développement • Forme urbaine particulièrement propice pour le développement résidentiel le long des rues nord-sud • Aménagement d'une série de cours intérieures fermées • Formation d'un front continu d'immeubles sur la rue St-Antoine et le Champ-de-Mars • Possibilité de construire des immeubles d'usage commercial / d'affaire sur la rue St-Antoine et Viger • Affirmation de la rue St-Laurent par la construction d'immeuble commerciaux de grande surface 	915 000	395 000	520 000	356 000	164 000	2 100 000	68%	4.0
OPTION 2 : Place civique	<ul style="list-style-type: none"> • Prolongement de l'axe Place Jacques-Cartier/Place Vauquelin au sud de la rue St-Antoine • Formalisation d'une nouvelle place publique orientée vers le Vieux-Montréal • Forme urbaine particulièrement propice pour le développement d'un ensemble civique intégré, relié à la Cité administrative de Montréal • Morcellement en 7 îlots de développement • Possibilité de construire des immeubles d'usage commercial / d'affaire sur la rue Viger • Affirmation de la rue St-Laurent par la construction d'immeubles commerciaux de grande surface 	915 000	375 000	540 000	350 000	190 000	2 100 000	64%	3.9
OPTION 3 : Grands ensembles est-ouest	<ul style="list-style-type: none"> • Développement par une série de grands ensembles dont le cœur forme une vaste promenade paysagère dans l'axe est-ouest • Forme urbaine particulièrement propice pour le développement d'un ensemble mixte intégrant immeubles publics, d'affaire, commerces et habitations • Morcellement en 3 îlots de développement • Affirmation de la rue St-Laurent par la construction d'immeuble commerciaux de grande surface 	915 000	382 000	533 000	344 000	189 000	2 065 000	64%	3.8

* Ces superficies considèrent essentiellement le périmètre compris entre l'avenue Viger, la rue St-Urbain, la rue St-Antoine et la rue Sanguinet, et excluent les terrains développables aux abords du site.

8.5 Superficies et estimation des coûts

Bilan des superficies pour fin de calcul des coûts (basé sur l'option d'aménagement 3)

Superficie brute du site :	85 000 m²	915 000 pi²
Domaine public	35 555 m²	382 000 pi²
Superficie des rues :	21 675 m ²	
• St-Laurent :	1800 m ²	
• Hôtel-de-Ville	1975 m ²	
• Sanguinet :	2100 m ²	
• Viger	7900 m ²	
• Saint-Antoine :	7900 m ²	
Superficie des trottoirs :	11 380 m ²	
• St-Urbain1/2 120 ml	480 m ²	
• St-Laurent 240 ml	960 m ²	
• Hôtel-de-Ville 250 ml	1000 m ²	
• Sanguinet 270 ml	1080 m ²	
• Viger 975 ml	3900 m ²	
• Saint-Antoine 990 ml	3960 m ²	
2845 ml x 4m.	11380 m ²	
Autres espaces publics aménagés	2 500 m ²	
Domaine privé – terrain développable	49 445 m²	533 000 pi²
Emprise au sol des bâtiments	32 000 m ²	
Cours aménagées	17 445 m ²	
Superficie totale construite (x 6 étages)	192 000 m ²	2 065 000 pi ²
ISP :	3.8	
% implantation :	64%	

Estimation de coûts pour les espaces du domaine public.

L'estimation des coûts est basé en grande partie sur les coûts unitaires de construction du domaine public du tel que compilé par le Quartier international de Montréal, tenant compte que le type d'équipement et la qualité générale de l'aménagement serait comparable à ce qui y a été réalisé.

Domaine public				35 555 m²
	Rues	Trottoirs	S. Total	
Viger	7900 m ²	3900 m ²	11800 m ²	
Saint-Antoine :	7900 m ²	3960 m ²	11860 m ²	23 660 m ²
St-Laurent :	1800 m ²	960 m ²	2760 m ²	
Hôtel-de-Ville	1975 m ²	1000 m ²	2975 m ²	
Sanguinet :	2100 m ²	1080 m ²	3180 m ²	
St-Urbain		480 m ²	480 m ²	9 395 m ²
Autres espaces publics aménagés			2 500 m ²	

Estimation des coûts

	Coûts unitaires	Coûts unitaires	Total
	Infra \$325/m ²	Surface \$250/m ²	
Viger/Saint-Antoine	7 689 500 \$	5 915 000 \$	13 604 500 \$
	Infra \$225/m ²	Surface \$250/m ²	
Rues nord-sud	2 113 875 \$	2 348 750 \$	4 462 625 \$
Place publique	562 500 \$	625 000 \$	1 187 500 \$
Total	10 365 875 \$	8 888 750 \$	19 254 625 \$

Estimation de coûts pour la construction des immeubles

Superficie de construction	coût unitaire	total
192 000 m ²	1250 \$ /m ²	240 000 000 \$
Cours aménagées sur dalle	500 \$ /m ²	8 722 500 \$
17 445 m ²		
Stationnements		
1250 cases	30 000 \$ / cases	37 500 000 \$
Total :		286 222 500 \$

9. STRATÉGIE DE RECOUVREMENT DE L'AUTOROUTE

Il a été convenu après avoir considéré de options de recouvrement partiel qui auraient pu permettre d'assurer une ventilation naturelle en tout ou en partie, d'opter pour un recouvrement complet de la tranchée de l'autoroute. Cette solution permet d'éviter divers inconvénients, notamment liés aux conditions d'hiver et au drainage, permet une meilleure intégration de l'ensemble des problématiques techniques et permet de créer milieu urbain intègre et de grande qualité.

Les parties qui suivent présentent les approches techniques quant :

- 9.1 aux travaux en mécanique et en ventilation, aux travaux d'électricité, au réaménagement des entrées et sorties de l'autoroute, CIMA+
- 9.2 aux stratégies structurales pour le recouvrement de l'autoroute, Nicolet Chartrand Knoll, ingénieurs

9.1 RAPPORT TECHNIQUE DE CIMA+

Travaux en mécanique et en ventilation,
Travaux d'électricité,
Réaménagement des entrées et sorties de l'autoroute, CIMA+

TABLE DES MATIÈRES

1 TRAVAUX MÉCANIQUE - VENTILATION

- 1.1 Introduction
- 1.2 Hypothèses
- 1.3 Activités à réaliser pour recouvrir l'autoroute
 - 1.3.1 Ventilation
 - 1.3.2 Protection incendie
 - 1.3.3 Drainage
- 1.4 Activités à réaliser pour l'intégration des systèmes existants
- 1.5 Estimation du coût des travaux

2 TRAVAUX ÉLECTRIQUES

- 2.1 Introduction
- 2.2 Hypothèses
- 2.3 Activités à réaliser, reliées directement aux travaux de recouvrement du nouveau tunnel
 - 2.3.1 Éclairage du tunnel
 - 2.3.2 Réseau de distribution
 - 2.3.3 Groupes électrogènes
 - 2.3.4 Caméras et feux de voies
 - 2.3.5 Détection de gaz et services auxiliaires
 - 2.3.6 Corridors de secours
 - 2.3.7 Câbles chauffants
 - 2.3.8 Électricité générale dans les tours
 - 2.3.9 Système de contrôle et surveillance
- 2.4 Estimation du coût des travaux
- 2.5 Activités à réaliser afin d'assurer l'intégration aux systèmes existants dans les tunnels adjacents
 - 2.5.1 Réseau de distribution

3 ENTRÉES ET SORTIES DE L'AUTOROUTE

- 3.1 Évaluation des impacts de fermeture d'entrée et de sortie de l'autoroute Ville-Marie
- 3.2 Modification de la géométrie de la bretelle de sortie St-Antoine (Variante A) (réf. : croquis N°1)
 - 3.2.1 Travaux à réaliser
 - 3.2.2 Avantages
 - 3.2.3 Inconvénients
 - 3.2.4 Estimation des coûts
- 3.3 Modification de la géométrie de la bretelle de sortie St-Antoine (Variante B) (réf. : croquis N° 2)
 - 3.3.1 Travaux à réaliser
 - 3.3.2 Avantages
 - 3.3.3 Inconvénients
 - 3.3.4 Estimation des coûts
- 3.4 Modification de la géométrie de la bretelle de sortie St-Antoine (Variante C) (réf. : croquis N° 3)
 - 3.4.1 Travaux à réaliser
 - 3.4.2 Avantages
 - 3.4.3 Inconvénients
 - 3.4.4 Estimation des coûts
- 3.5 Modification de la géométrie de la bretelle d'entrée de l'avenue Viger (Variante A) (réf. : croquis N° 4)
 - 3.5.1 Travaux à réaliser
 - 3.5.2 Avantages
 - 3.5.3 Inconvénients
 - 3.5.4 Estimation des coûts

Annexe A Croquis de l'emplacement des tours de ventilation et des sorties de secours

Annexe B Croquis Nos 1, 2, 3 et 4

Annexe C Estimation des coûts

1 TRAVAUX DE MÉCANIQUE - VENTILATION

1.1 Introduction

Le recouvrement proposé de la section de 510 mètres de longueur de l'autoroute Ville-Marie (720) entre le tunnel du Palais des Congrès (rue Saint-Urbain) et le tunnel Viger (rue Sanguinet) à Montréal engendrera des ajouts de plusieurs services mécaniques. En effet, des ajouts en ventilation, en protection incendie et en drainage sont à prévoir.

Cette section de rapport n'a pour but que d'établir s'il y a intérêt à entreprendre un avant-projet et une étude de faisabilité beaucoup plus approfondie

1.2 Hypothèses

- L'espace au-dessus du recouvrement est adéquat pour ériger trois (3) nouvelles tours de ventilation.
- Les grilles pour l'alimentation et l'évacuation de l'air des voies de circulations seront installées sur les cotés des voies en supposant que l'espace est suffisante.
- Du côté sud de l'autoroute, l'espace est suffisante pour l'ajout d'un corridor de secours.
- Du côté nord de l'autoroute, l'espace est suffisante pour l'ajout de sorties de secours ponctuelles.

1.3 Activités à réaliser pour recouvrir l'autoroute

1.3.1 Ventilation

Description sommaire des systèmes actuels en place pour ventiler les tunnels du Palais des Congrès et Viger ainsi que des nouveaux systèmes proposés:

1.3.1.1 Systèmes actuels

Dans le tunnel Ville-Marie, il y a deux types de systèmes de ventilation. Dans la partie originale, qui s'étend sur environ 1400 mètres, c'est une ventilation de type semi-transversal, soit avec un apport d'air neuf distribué sur toute la longueur du tunnel et avec les bouches ponctuelles d'évacuation. Dans la partie sous le Palais des Congrès (environ 500 mètres), la ventilation est plutôt de type longitudinale. Pour ce qui est du tunnel Viger, il est composé d'un système de ventilation de type longitudinale secondé par des surpresseurs.

Le fonctionnement simplifié des systèmes existants vous sont présentés sur les deux prochains schémas.

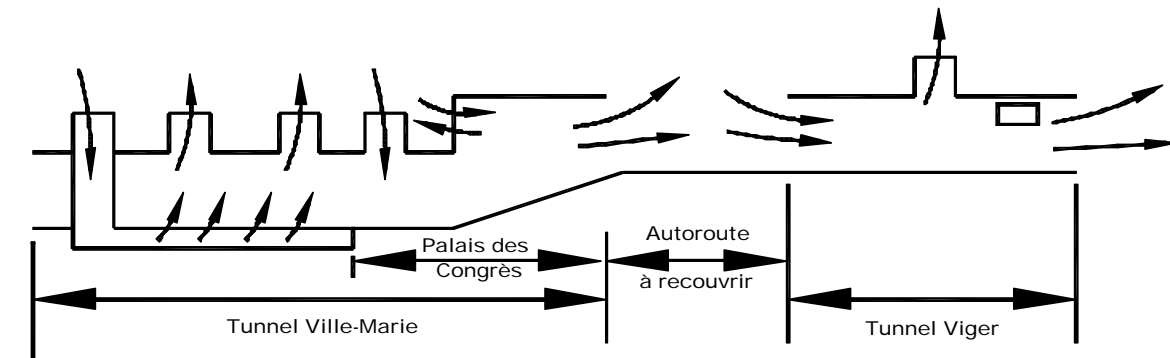


Schéma simplifié des systèmes de ventilation existants dans la direction Est

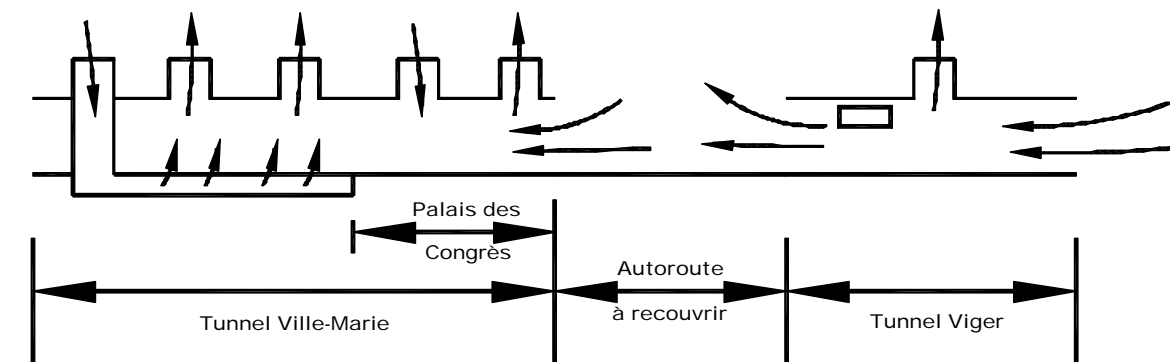


Schéma simplifié des systèmes de ventilation existants dans la direction Ouest

1.3.1.2 Nouveaux systèmes

Les taux de ventilation par direction sont basés sur un taux de 100 PCM par voie de circulation et par pied linéaire. Dans la nouvelle partie, il faut donc un débit de ventilation de 669 200 PCM par direction. À cela il faut ajouter l'air requis pour compenser les entrées et les sorties d'air à gravité qui seront abolies par le recouvrement. En effet, les extrémités des tunnels actuels sont soit des prises d'air soit des sorties d'air. Ces prises et sorties à gravité devront être remplacées par des alimentations et évacuations d'air mécanique intégrées aux nouveaux systèmes.

Le système de ventilation principal sera de type semi-transversal. Deux tours se situeront aux extrémités de la nouvelle partie du tunnel et une autre tour se situera au milieu de la nouvelle partie. Chaque tour sera composée d'un puits d'alimentation et d'un puits d'évacuation. Les débits et les dimensions des nouvelles tours sont présentés dans le prochain tableau. De plus, les schémas simplifiés des systèmes de ventilation des tunnels dans les deux directions sont également inclus.

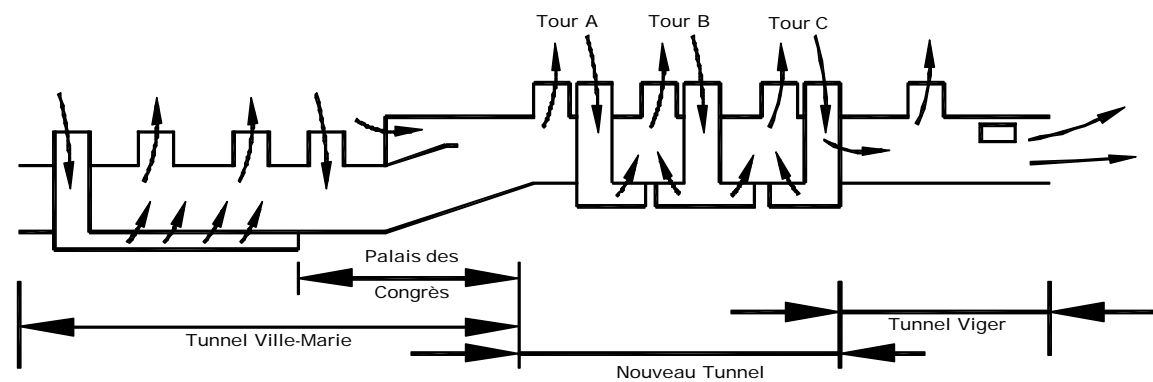


Schéma simplifié des nouveaux systèmes de ventilation dans la direction Est

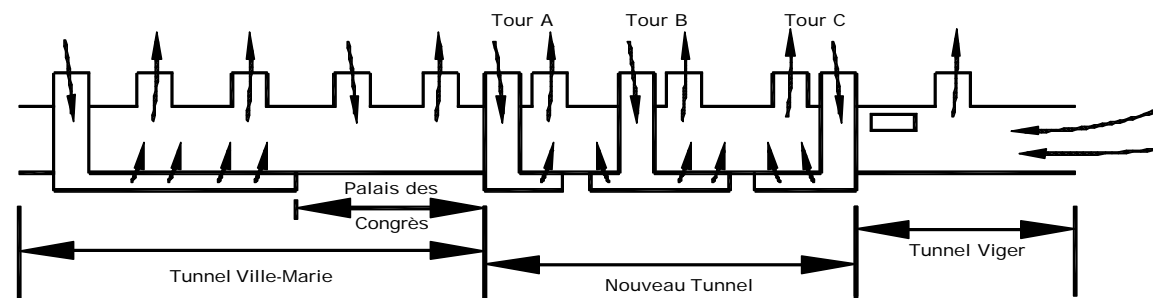


Schéma simplifié des nouveaux systèmes de ventilation dans la direction Ouest

Au total, il y aura donc 45 nouveaux ventilateurs de 95 000 PCM et de 104 000 PCM (moteur de 150Hp). Ces ventilateurs seront commandés par une ou des centrales de supervision du monoxyde de carbone reliée à des sondes de détection installées dans les tunnels. Cette centrale sera secondée par un système DDC

permettant d'anticiper les départs/arrêts des ventilateurs pour tenir compte des heures de pointe. L'emplacement des tours vous est présenté au croquis joint en annexe A.

TABLEAU DES CARACTÉRISTIQUES DES NOUVELLES TOURS

Description	TOUR A		TOUR B		TOUR C	
	Alimentation	Évacuation	Alimentation	Évacuation	Alimentation	Évacuation
NOUVELLE SECTION RECOUVERTE						
Débit pour la ventilation de la nouvelle partie recouverte (PCM)	334 600	334 600	669 200	669 200	334 600	334 600
DIRECTION EST – Compensation systèmes existants						
Débit pour la ventilation sous le Palais des Congrès (PCM)	---	492 000	---	---	---	---
Débit pour la ventilation du tunnel Viger (PCM)	---	---	---	---	328 000	---
DIRECTION OUEST – Compensation systèmes existants						
Débit pour la ventilation sous le Palais des Congrès (PCM)	492 000	---	---	---	---	---
Débit pour la ventilation du tunnel Viger (PCM)	---	---	---	---	---	328 000
RÉSUMÉ ET DIMENSIONS						
Débit total (PCM)	826 600	826 600	669 200	669 200	662 600	662 600
Dimensions puits	30'x28'	24'x24'	26'x26'	22'x22'	26'x26'	22'x20'
Nombre de ventilateurs	9	8	7	7	7	7

1.3.2 Protection incendie

Le système de lutte contre les incendies consistera à une canalisation incendie pour un débit de 500 USGPM par tunnel, de cabinets en acier inoxydable avec robinets armés installés dans les tunnels à tous les 200 pieds et de raccords pompiers de 4 pouces de diamètre. L'installation sera de classe 1 conforme à la norme NFPA 14. Les canalisations situées dans des endroits non chauffés seront isolées thermiquement et munies d'un câble chauffant. Des extincteurs portatifs 2-A :20-B :C seront logés à l'intérieur des cabinets muraux.

De plus, six (6) nouvelles portes de secours sont à prévoir soit trois (3) dans chacune des directions. Sur le côté sud de l'autoroute Ville-Marie, il y aura un nouveau corridor de secours tandis que du côté nord, dû au manque d'espace sur toute la longueur de la nouvelle partie, les trois sorties seront ponctuelles. L'emplacement des sorties de secours vous est présenté au croquis joint en annexe A. Ces sorties de secours seront jumelées aux nouvelles tours de ventilation.

1.3.3 Drainage

Nous posons l'hypothèse que le système de drainage existant assurera le maintien des chaussées sans accumulation de liquide provenant d'un déversement ou de l'utilisation des boyaux incendie.

1.4 Activités à réaliser pour l'intégration des systèmes existants

Le recouvrement de l'autoroute aura un impact sur les systèmes mécaniques des tunnels existants. Les contrôles des nouveaux équipements de ventilation devront être intégrés aux contrôles des équipements existants et centralisés au poste de commande existant situé dans la tour no.9. L'impact de ces travaux dépasse le cadre de la présente étude et devra faire l'objet d'une étude spécifique. De plus, le recouvrement du tronçon d'autoroute situé entre le Palais des congrès et le tunnel Viger générera un tunnel de près de 3 Km dont l'étude du comportement de la ventilation pris dans son ensemble dépasse également le cadre de la présente étude et devra faire l'objet d'une étude additionnelle. Les travaux découlant des dites études pourraient représenter des coûts importants.

1.5 Estimation du coût des travaux

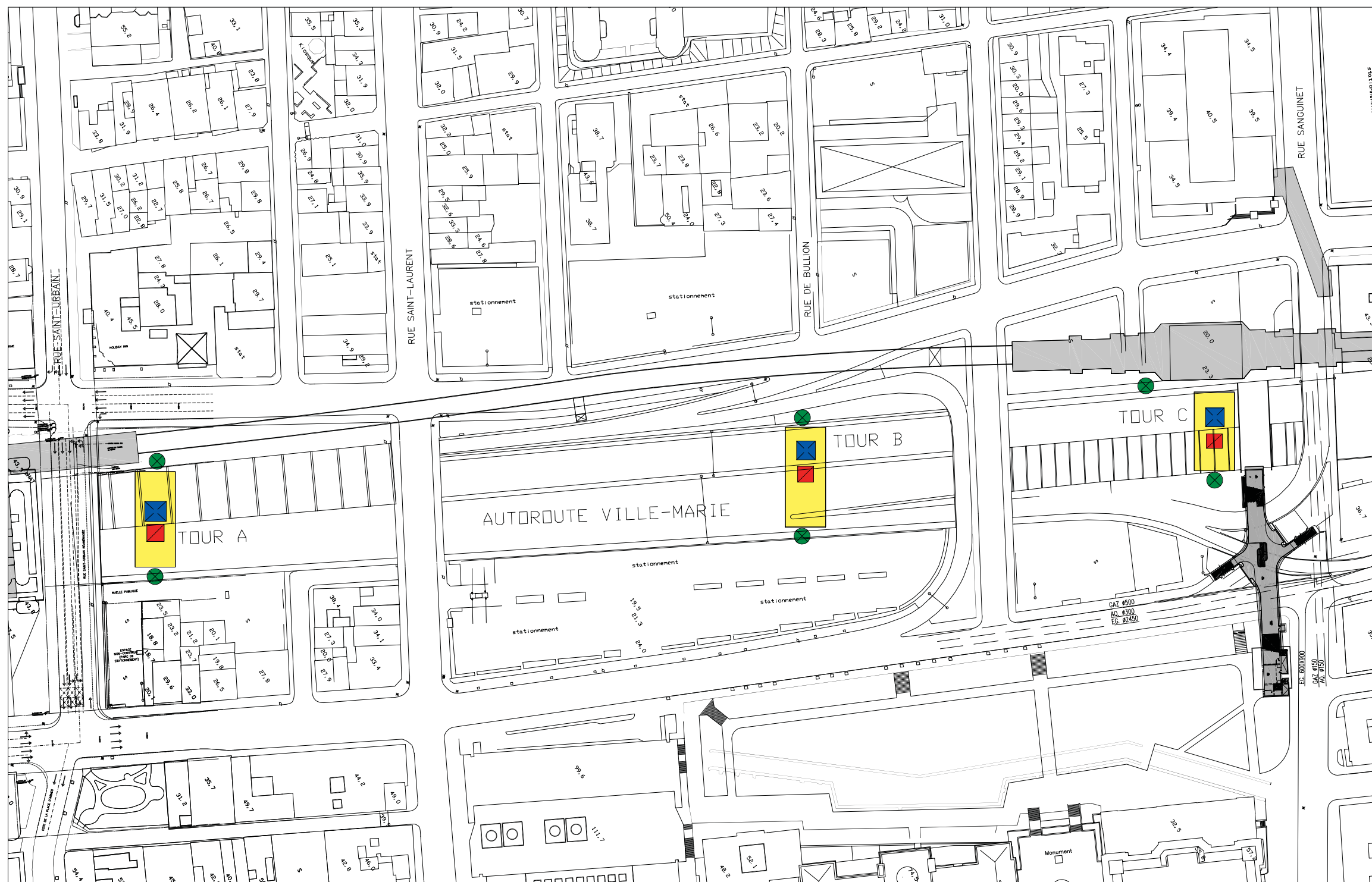
Description	Unité	Total
Ventilation du tunnel	global	2 320 000 \$
Ventilation groupes électrogènes	global	150 000 \$
Contrôle	global	180 000 \$
Détection de gaz	global	640 000 \$
Mécanique des tours	global	300 000 \$
Protection incendie	global	250 000 \$
Sous-total		3 840 000 \$
Contingences de conception - 30% (classe D)		1 152 000 \$
Sous-total		4 992 000 \$
Administration & Profit de l'entrepreneur général – 10%		499 200 \$
Sous-total		5 491 200 \$




Ce prix est avant l'application des contingences de construction et des mesures de mitigation, des honoraires professionnels, des coûts de gestion de projet et des taxes.

ANNEXE A

**Croquis de l'emplacement des tours de ventilation
et des sorties de secours**

TOURS DE VENTILATIONS ET SORTIES DE SECOURS



-  TOUR D'ALIMENTATION
-  TOUR D'ÉVACUATION
-  SORTIE DE SECOURS

2 TRAVAUX ÉLECTRIQUES

2.1 Introduction

Le recouvrement proposé d'une section de 510 m de longueur de l'autoroute Ville-Marie (A-720) entre le Palais des Congrès (rue Saint-Urbain) et le tunnel Viger (rue Sanguinet) à Montréal engendrera des modifications ainsi que des ajouts à plusieurs types de systèmes électriques.

Cette section de rapport n'a pour but que d'établir s'il y a intérêt à entreprendre un avant-projet et une étude de pré-faisabilité beaucoup plus approfondie. L'envergure des travaux et l'estimation des coûts ont été préparées à partir de données compilées avec les contrats nos 5200-97-0209 et 5200-97-0211 du Ministère des Transports. Ces contrats consistaient à la réfection des systèmes du Tunnel Ville-Marie de l'époque.

2.2 Hypothèses

- Ajout de trois (3) nouvelles tours de ventilation.
- Ajout de deux (2) nouveaux corridors de secours situés au nord et au sud des voies et reliant les différentes tours.
- L'entrée électrique principale à 12 kV existante à la tour no 9 a une capacité et une disponibilité suffisantes pour alimenter les nouvelles charges en opération normale des trois (3) nouvelles tours.

2.3 Activités à réaliser, reliées directement aux travaux de recouvrement du nouveau tunnel

Voici une description sommaire des principaux systèmes électriques qui seront touchés par le projet proposé.

2.3.1 Éclairage du tunnel

Installation d'un nouveau système d'éclairage des voies à l'aide de source au sodium haute pression. Le système sera similaire à celui installé sous le Palais des Congrès, c'est-à-dire avec des luminaires installés sur les côtés des murs des voies. Les travaux impliqueront également des modifications à apporter au système existant sous le Palais des Congrès dans la direction ouest étant donné que ce secteur se situera dorénavant et uniquement dans la zone intérieure du tunnel.

2.3.2 Réseau de distribution

Installation de deux (2) nouveaux départs avec disjoncteurs débouchables sur les cellules existantes à la tour no 9. Les nouveaux départs devront être installés dans une autre pièce que la salle électrique principale étant donné le manque d'espace. Des modifications devront être apportées aux centres de distribution existants. Dans chacune des trois (3) nouvelles tours, la configuration du réseau sera similaire à celle des tours existantes nos 10, 11 et 12. Dans chacune des tours, on retrouvera 3 interrupteurs 25 kV, 2 transformateurs de puissance 25/12 kV à 347/600 V, 3 disjoncteurs de puissance à 600 V, 3 centres de distribution à 347/600 V (A, B et NI) et 1 alimentation sans coupure de courant avec batterie.

Installation de deux (2) nouveaux câbles 25 kV émanant de la tour no 9 et devant servir à l'alimentation des trois (3) nouvelles tours, incluant l'installation d'étagères à câbles et de massifs de conduits souterrains avec puits de tirage s'il y a lieu.

2.3.3 Groupes électrogènes

Pour les besoins du projet, nous prévoyons l'installation de deux (2) nouveaux groupes électrogènes synchronisés entre-eux et qui serviront aux besoins des trois (3) nouvelles tours. La séquence d'entrebarriage avec le réseau existant à la tour no 9 devra être ajustée en conséquence, étant donné que les groupes existants à la tour no 9 redistribuent sur le réseau 12 kV. Ainsi donc, les deux (2) nouveaux groupes seraient sur un réseau distinct du réseau alimentant les tours existantes nos 9 à 13.

2.3.4 Caméras et feux de voies

Enlèvement et réinstallation ou modifications au système de surveillance vidéo existant ainsi qu'au système de feux de voies existant, incluant câblage.

2.3.5 Détection de gaz et services auxiliaires

Installation de nouveaux points de détection de gaz pour les voies de circulation ainsi que dans les nouvelles tours. Le système devra détecter le CO, NO₂, gaz inflammable et/ou l'hydrogène (salle de batteries). Installation de systèmes de stations de téléphone de secours. Installation de systèmes de surveillance des cabinets d'incendie, des extincteurs d'incendie et de portes d'accès et/ou de secours.

2.3.6 Corridors de secours

Installation d'étagères à câbles pour les différents systèmes (puissance, surveillance vidéo, alarmes, signalisation, éclairage). Installation de système d'éclairage, de prise de courant et de signalisation d'issues.

2.3.7 Câbles chauffants

Installation de systèmes de câbles chauffants dans les drains, les cabinets d'incendie, etc.

2.3.8 Électricité générale dans les tours

Installation de systèmes d'alarme-incendie dans chacune des tours et bouclés avec le réseau de la tour no 9. Installation des services qui suivent : distribution, éclairage, prises de courant, téléphone, interphone, force motrice, chauffage, etc.

2.3.9 Système de contrôle et surveillance

Installation des différents automates, serveurs et autres reliant les nouvelles tours à la tour no 9; et modifications au système existant à la tour no 9.

2.4 Estimation du coût des travaux

Description	Unité	Total
Éclairage du tunnel	global	4 982 000 \$
Réseau de distribution	global	4 574 000 \$
Groupes électrogènes	global	2 300 000 \$
Caméras et Feux de voies	global	514 000 \$
Détection de gaz et services auxiliaires	global	206 000 \$
Corridors de secours	global	537 000 \$
Câbles chauffants	global	190 000 \$
Électricité générale dans les tours	global	786 000 \$
Système de contrôle et surveillance	global	851 000 \$
Sous-total		14 940 000 \$
Contingences d'estimation - 30% (classe D)		4 482 000 \$
Sous-total		19 422 000 \$

Ce prix est avant l'application des contingences de construction et des mesures de mitigation, des honoraires professionnels, des coûts de gestion de projet et des taxes.

2.5 Activités à réaliser afin d'assurer l'intégration aux systèmes existants dans les tunnels adjacents

Les travaux qui suivent pourraient devoir être réalisés dans les tours existantes et les tunnels adjacents suivant certaines circonstances.

2.5.1 Réseau de distribution

Advenant le cas où la capacité de distribution disponible à la tour no 9 serait insuffisante pour satisfaire les nouveaux besoins en énergie des trois (3) nouvelles tours, plusieurs solutions de rechange sont envisageables, dont :

1. Remplacer et moderniser l'ensemble des salles électriques à 12 kV des tours nos 9 à 13 pour des équipements à 25 kV. Une coordination avec les responsables d'Hydro-Québec sera nécessaire, ainsi qu'une étude des nouveaux besoins d'espaces physiques dans chacune des tours.
2. Construction d'une nouvelle entrée électrique principale à 25 kV dans l'une des nouvelles tours avec un poste dévolteur dédié à la réalimentation de l'ancienne entrée électrique principale à 12 kV de la tour no 9.
3. Construction d'une nouvelle entrée électrique principale à 25 kV distincte pour les besoins des trois (3) nouvelles tours.
4. Modifier l'entrée électrique principale de la tour no 6 à 25 kV afin d'alimenter les trois (3) nouvelles tours. Actuellement, les tours nos 6 et 7 du tunnel Viger sont distinctes des tours nos 9 à 13.

Aucune estimation de coût supplémentaire ne sera émise à cette étape étant donné les trop grandes variations de solutions envisageables.

3 ENTRÉES ET SORTIES DE L'AUTOROUTE

3.1 Évaluation des impacts de fermeture d'entrée et de sortie de l'autoroute Ville-Marie

La fermeture de la sortie Saint-Laurent risque d'avoir beaucoup d'impact sur l'autoroute. Le matin, il y a près de 2600 véh. / h. qui empruntent cette sortie. Ce débit excède la capacité théorique d'une voie d'autoroute et encore plus celle d'une sortie. La fermeture de celle-ci engendrera une réaffectation de ce trafic vers une autre sortie. Étant donné que les autres sorties sont très utilisées, il s'en suivra un allongement des files d'attente et des risques d'accident sur les voies rapides.

La fermeture d'une entrée d'autoroute engendre moins d'impact sur la sécurité. La fermeture de l'entrée près de St-Laurent risque d'engendrer de la congestion sur le réseau local de la ville et peu d'impact sur la circulation de l'autoroute.

3.2 Modification de la géométrie de la bretelle de sortie St-Antoine (Variante A) (réf. : croquis N°1)

3.2.1 Travaux à réaliser

Les principales modifications apportées à la géométrie de la bretelle de sortie St-Antoine pour la Variante A sont les suivantes :

- Reconstruction d'un pont d'étagement dans l'axe de la rue Sanguinet au-dessus du tunnel Ville-Marie entre les rues Viger et St-Antoine;
- Construction d'un nouveau pont d'étagement au-dessus de la bretelle de sortie sous la rue Sanguinet;
- Abaissement du profil de la bretelle de sortie St-Antoine afin que le dégagement vertical soit suffisant sous le nouveau pont d'étagement de la rue Sanguinet;
- Ajout de feux de circulation à l'intersection Sanguinet et St-Antoine;
- Élimination de la bretelle de sortie pour la rue Sanguinet Nord;
- Réaménagement de la rue St-Antoine entre St-Denis et Sanguinet;
- Élimination du tunnel piétonnier entre le métro Champ-de-Mars et la rue St-Antoine;
- Reconstruction d'un pont d'étagement dans l'axe de la rue Hôtel-de-Ville entre les rues Viger et St-Antoine;
- Modification des feux de circulation du secteur touché par les travaux.

3.2.2 Avantages

Les principaux avantages associés aux modifications apportées à la géométrie de la bretelle de sortie St-Antoine selon la Variante A sont les suivants :

- Création d'un lien direct entre la rue Viger et la rue Gosford dans l'axe de la rue Sanguinet;
- Amélioration du lien piétonnier entre la rue Viger et la rue St-Antoine;
- Élimination du tunnel piétonnier.

3.2.3 Inconvénients

Les principaux inconvénients associés aux modifications apportées à la géométrie de la bretelle de sortie St-Antoine selon la Variante A sont les suivants :

- Élimination du lien direct entre la sortie actuelle du tunnel Ville-Marie direction Nord et la rue Viger (obligation d'utiliser la rue St-Denis plus à l'Est);
- Augmentation des débits de véhicules sur les rues Berri, St-Denis et St-Antoine;
- Reconstruction du pont d'étagement de la rue Hôtel-de-Ville;
- Pente ascendante de 9% de la rampe (hors normes);
- Réduction de la largeur de la rue St-Antoine à deux voies direction Est entre Sanguinet et St-Denis;
- Réduction de la zone d'entrecroisement sur St-Antoine.

3.2.4 Estimation des coûts

Voir Annexe C

3.3 Modification de la géométrie de la bretelle de sortie St-Antoine (Variante B) (réf. : croquis N° 2)

3.3.1 Travaux à réaliser

Les principales modifications apportées à la géométrie de la bretelle de sortie St-Antoine pour la Variante A sont les suivantes :

- Reconstruction d'un pont d'étagement dans l'axe de la rue Sanguinet au-dessus du tunnel Ville-Marie entre les rues Viger et St-Antoine;
- Construction d'un nouveau pont d'étagement au-dessus de la bretelle de sortie sous la rue Sanguinet;
- Abaissement du profil de la bretelle de sortie St-Antoine afin que le dégagement vertical soit suffisant sous le nouveau pont d'étagement de la rue Sanguinet;
- Rehaussement du profil de la rue St-Antoine;
- Ajout de feux de circulation à l'intersection Sanguinet et St-Antoine;
- Élimination de la bretelle de sortie pour la rue Sanguinet Nord;
- Création d'une nouvelle bretelle directionnelle à partir de St-Antoine pour accéder à la rue Viger en bordure Ouest de la rue St-Denis;
- Réaménagement de la rue St-Antoine entre St-Denis et Sanguinet;
- Élimination du tunnel piétonnier entre le métro Champ-de-Mars et la rue St-Antoine;
- Reconstruction d'un pont d'étagement dans l'axe de la rue Hôtel-de-Ville entre les rues Viger et St-Antoine;
- Modification des feux de circulation du secteur touché par les travaux.

3.3.2 Avantages

Les principaux avantages associés aux modifications apportées à la géométrie de la bretelle de sortie St-Antoine selon la Variante B sont les suivants :

- Création d'un lien direct entre la rue Viger et la rue Gosford dans l'axe de la rue Sanguinet;
- Amélioration du lien piétonnier entre la rue Viger et la rue St-Antoine;
- Élimination du tunnel piétonnier.

3.3.3 Inconvénients

Les principaux inconvénients associés aux modifications apportées à la géométrie de la bretelle de sortie St-Antoine selon la Variante B sont les suivants :

- Élimination du lien direct entre la sortie actuelle du tunnel Ville-Marie direction Nord et la rue Viger (obligation d'utiliser nouvelle bretelle de la rue St-Denis plus à l'Est);
- Augmentation des débits de véhicules sur les rues Berri, St-Denis et St-Antoine;
- Reconstruction du pont d'étagement de la rue Hôtel-de-Ville;
- Pente ascendante de 7% de la rampe (hors normes);
- Réduction de la largeur de la rue St-Antoine à deux voies direction Est entre Sanguinet et St-Denis;
- Réduction de la zone d'entrecroisement sur St-Antoine;
- Rehaussement du profil de la rue St-Antoine à l'intersection de la rue Gosford;
- Expropriation des bâtiments situés en bordure Nord de l'intersection Sanguinet – St-Antoine.

3.3.4 Estimation des coûts

Voir Annexe C

3.4 Modification de la géométrie de la bretelle de sortie St-Antoine (Variante C) (réf. : croquis N° 3)

3.4.1 Travaux à réaliser

Les principales modifications apportées à la géométrie de la bretelle de sortie St-Antoine pour la Variante C sont les suivantes :

- Reconstruction d'un pont d'étagement dans l'axe de la rue Sanguinet au-dessus du tunnel Ville-Marie entre les rues Viger et St-Antoine;
- Construction d'un nouveau pont d'étagement au-dessus de la bretelle de sortie sous la rue Sanguinet;
- Abaissement du profil de la bretelle de sortie St-Antoine afin que le dégagement vertical soit suffisant sous le nouveau pont d'étagement de la rue Sanguinet;
- Ajout de feux de circulation à l'intersection Sanguinet et St-Antoine;
- Élimination de la bretelle de sortie pour la rue Sanguinet Nord;
- Réaménagement de la rue St-Antoine entre Berri et Sanguinet;
- Fermeture de la rue St-Denis;
- Élimination du tunnel piétonnier entre le métro Champ-de-Mars et la rue St-Antoine;
- Reconstruction d'un pont d'étagement dans l'axe de la rue Hôtel-de-Ville entre les rues Viger et St-Antoine;
- Modification des feux de circulation du secteur touché par les travaux.

3.4.2 Avantages

Les principaux avantages associés aux modifications apportées à la géométrie de la bretelle de sortie St-Antoine selon la Variante C sont les suivants :

- Création d'un lien direct entre la rue Viger et la rue Gosford dans l'axe de la rue Sanguinet;
- Amélioration du lien piétonnier entre la rue Viger et la rue St-Antoine;
- Élimination du tunnel piétonnier.

3.4.3 Inconvénients

Les principaux inconvénients associés aux modifications apportées à la géométrie de la bretelle de sortie St-Antoine selon la Variante C sont les suivants :

- Élimination du lien direct entre la sortie actuelle du tunnel Ville-Marie direction Nord et la rue Viger (obligation d'utiliser la rue Berri plus à l'Est);
- Augmentation des débits de véhicules sur les rues Berri, St-Denis et St-Antoine;
- Reconstruction du pont d'étagement de la rue Hôtel-de-Ville;
- Réduction de la largeur de la rue St-Antoine à deux voies direction Est entre Sanguinet et Berri;
- Expropriation des bâtiments situés en bordure Nord de la rue St-Antoine entre Sanguinet et St-Denis;
- Abolition du lien Nord-sud de la rue St-Denis au-dessus du tunnel Ville-Marie;
- Impossibilité d'accéder aux bâtiments situés en bordure de la rue St-Antoine ainsi qu'à la rue St-Denis pour les usagers provenant du tunnel.

3.4.4 Estimation des coûts

Voir Annexe C.

3.5 Modification de la géométrie de la bretelle d'entrée de l'avenue Viger (Variante A) (réf. : croquis N° 4)

3.5.1 Travaux à réaliser

Les principales modifications apportées à la géométrie de la bretelle d'entrée de l'avenue Viger pour la Variante A sont les suivantes :

- Construction d'un pont d'étagement dans l'axe de la rue St-Dominique entre les rues St-Antoine et Viger au-dessus du tunnel Ville-Marie;
- Déplacement vers l'Est du biseau de la bretelle d'entrée Viger et abaissement du profil afin d'obtenir un dégagement vertical suffisant sous le nouveau pont d'étagement de la rue St-Dominique;
- Abandon du lien direct reliant la rue St-Antoine et l'avenue Viger.

3.5.2 Avantages

Les principaux avantages associés aux modifications apportées à la géométrie de la bretelle d'entrée de l'Avenue Viger selon la Variante A sont les suivants :

- Création d'un lien direct entre la rue Viger et St-Antoine dans l'axe de la rue St-Dominique;
- Création d'un nouveau lien piétonnier entre la rue Viger et la rue St-Antoine.

3.5.3 Inconvénients

Les principaux inconvénients associés aux modifications apportées à la géométrie de la bretelle d'entrée de l'Avenue Viger selon la Variante A sont les suivants :

- Réduction du biseau pour accéder à la bretelle d'entrée de l'avenue Viger située immédiatement à l'Ouest de la rue Hôtel de Ville.
- Obligation pour les usagers de la rue St-Antoine d'utiliser la rue Hôtel-de-Ville pour accéder au tunnel Ville-Marie en direction Ouest;
- Augmentation des débits des véhicules sur le pont d'étagement de l'Hôtel de Ville et aux intersections Hôtel-de-Ville / St-Antoine et Hôtel-de-Ville / Viger.

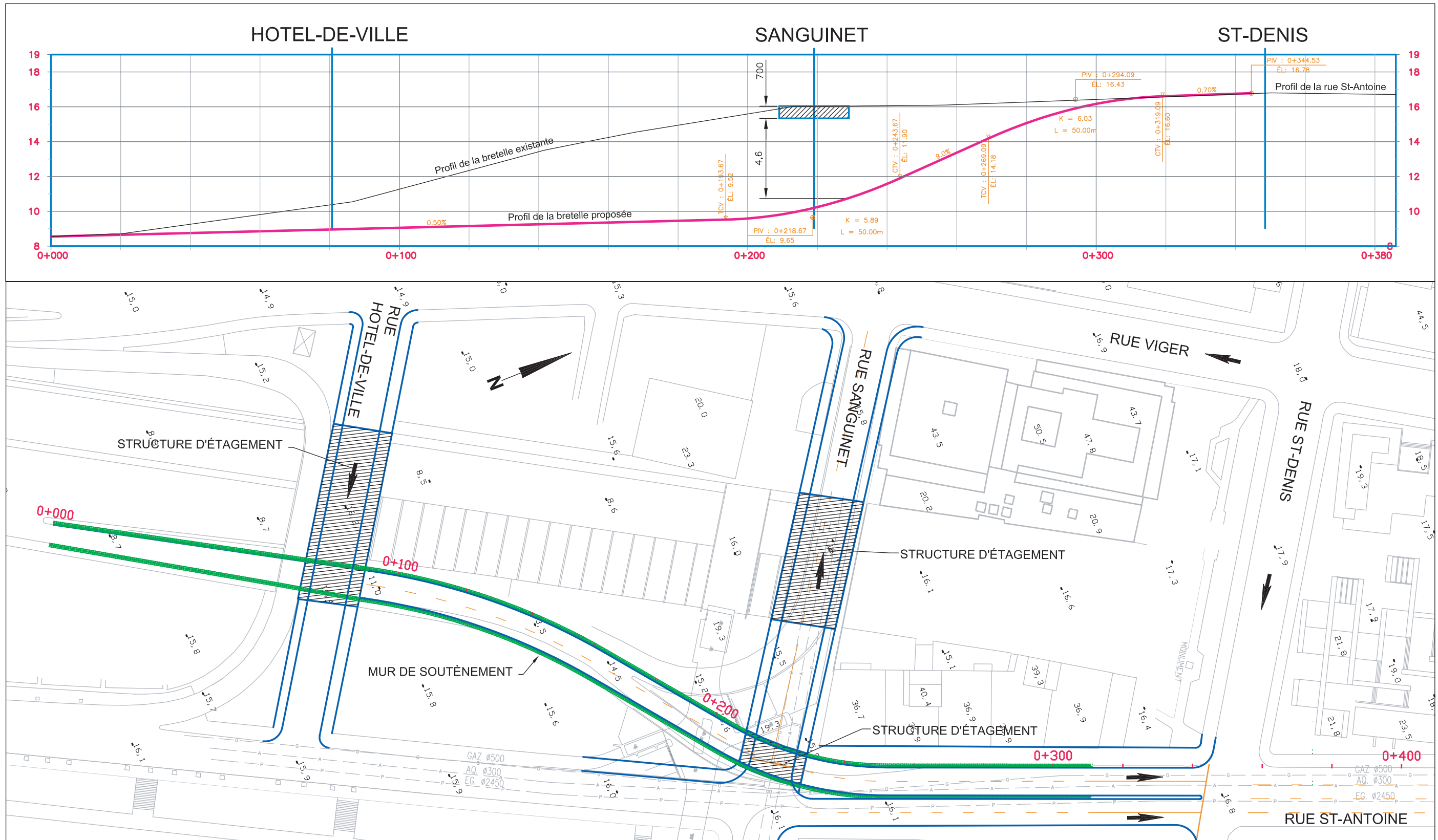
3.5.4 Estimation des coûts

Voir Annexe C.

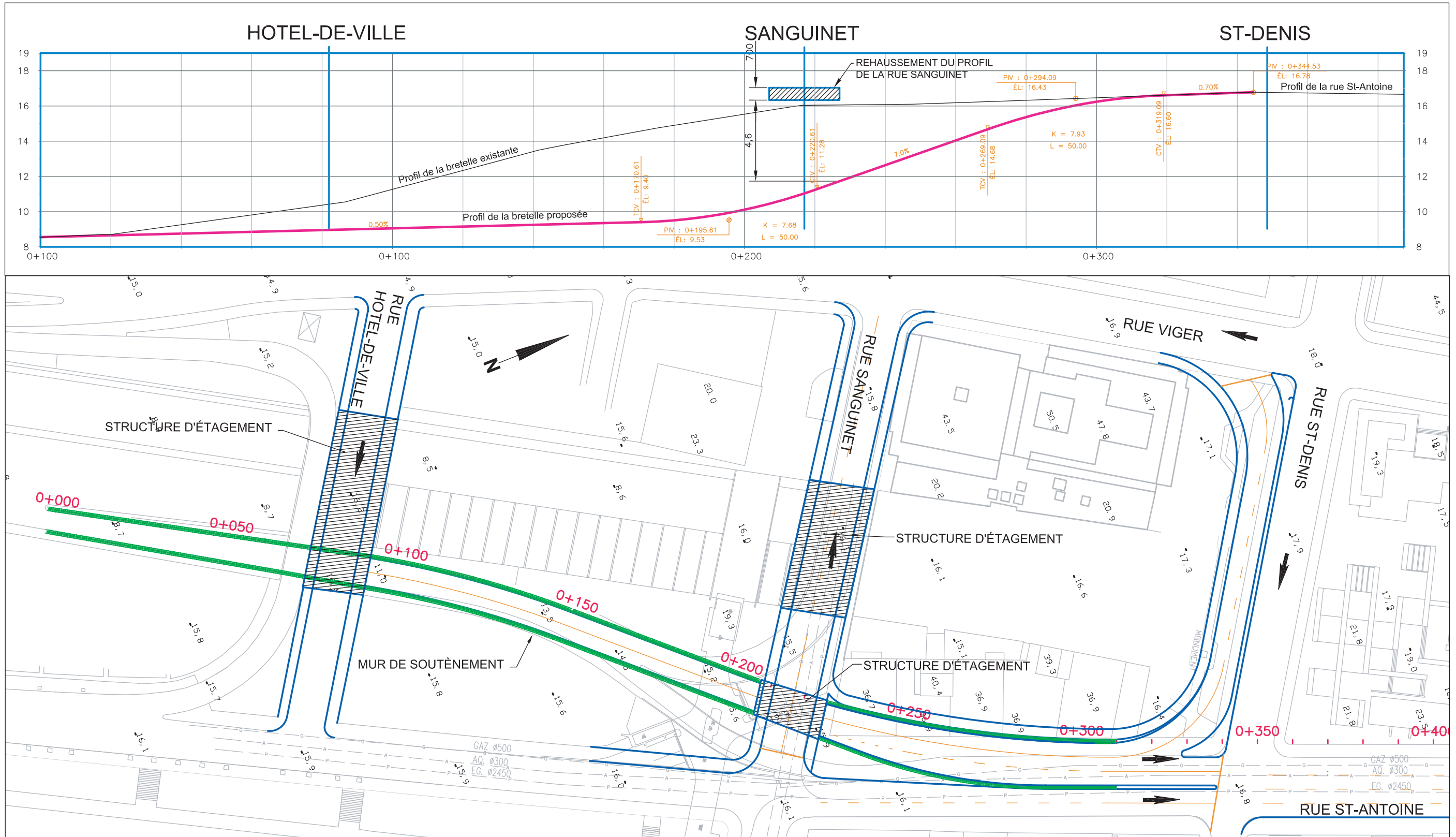
ANNEXE B

Croquis NUMÉROS 1, 2, 3 et 4
ENTRÉES ET SORTIES DE L'AUTOROUTE: VIGER ET ST-ANTOINE

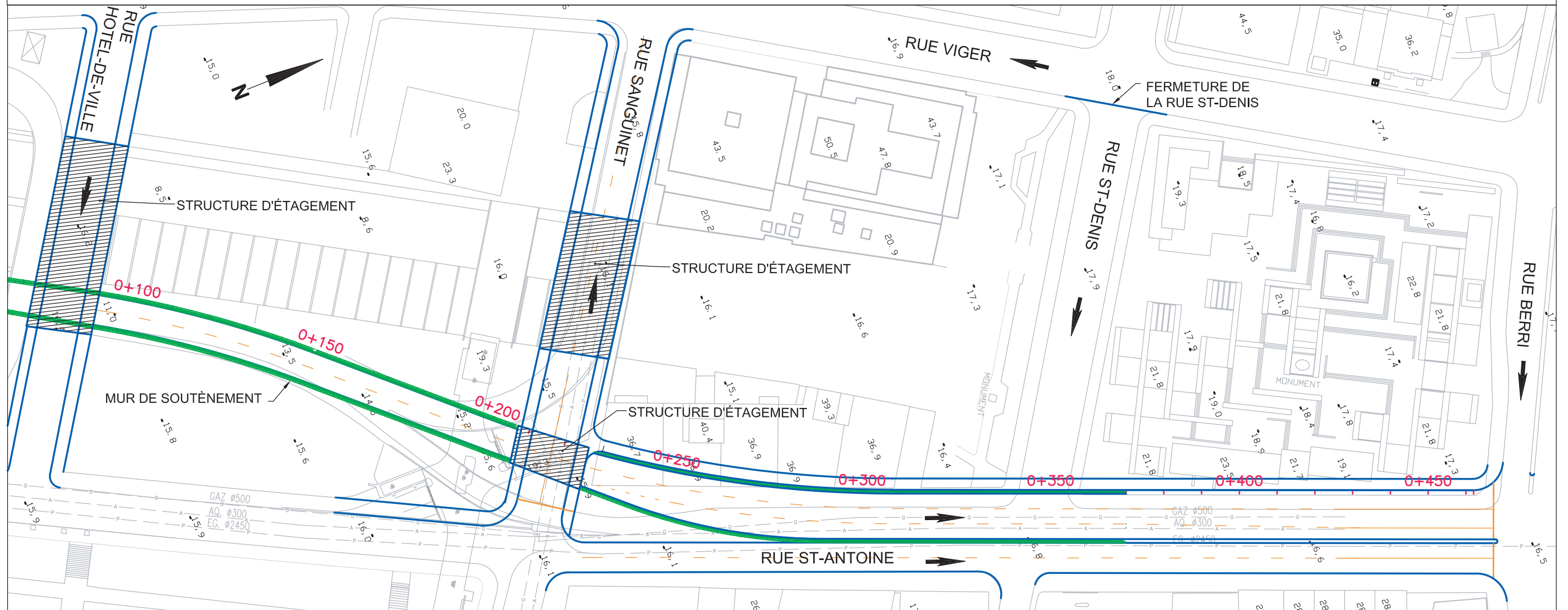
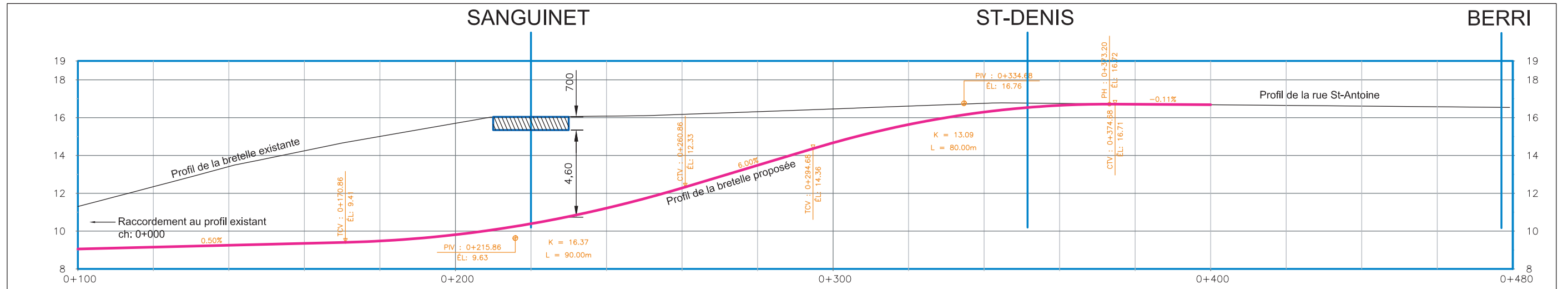
MODIFICATION DE LA BRETELLE DE SORTIE ST-ANTOINE - CROQUIS 1 - VARIANTE A



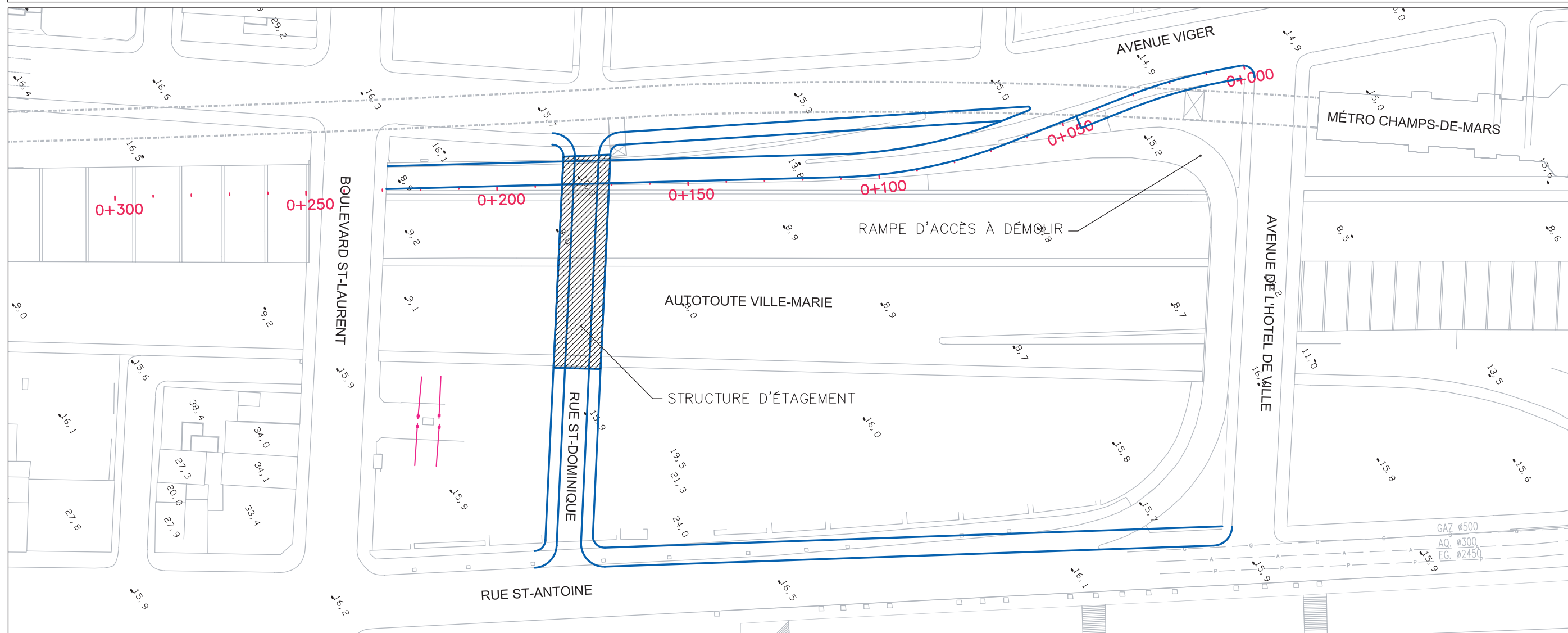
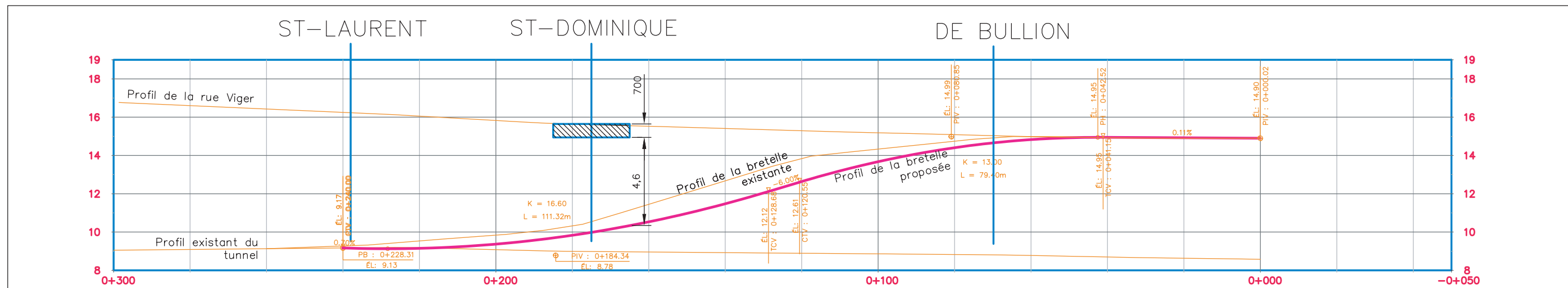
MODIFICATION DE LA BRETELLE DE SORTIE ST-ANTOINE - CROQUIS 2 - VARIANTE B



MODIFICATION DE LA BRETELLE DE SORTIE ST-ANTOINE - CROQUIS 3 - VARIANTE C



MODIFICATION DE LA BRETELLE D'ENTRÉE VIGER - CROQUIS 4 - VARIANTE A



ANNEXE C

**ESTIMATION DES COÛTS
ENTRÉES ET SORTIES DE L'AUTOROUTE: VIGER ET ST-ANTOINE**

ÉTUDE DE FAISABILITÉ - RECouvreMENT DE L'AUTOROUTE VILLE-MARIE ENTRE ST-URBAIN ET SANGUINET
ANNEXE C - ESTIMATION PRÉLIMINAIRE - BRETELLE VIGER

NATURE DES TRAVAUX	QUANTITÉ	UNITÉ	PRIX UNITAIRE	COÛT
	Variante A			Variante A
DÉMOLITION				
Démolition de trottoir	1300	m ²	20 \$	26 000 \$
Enlèvement de pavage	3250	m ²	2 \$	6 500 \$
Mur de soutènement	500	m ²	100 \$	50 000 \$
Bordure de béton	1050	m. lin.	50 \$	52 500 \$
TERRASSEMENT				
Déblai 2ème classe	7500	m ²	10 \$	75 000 \$
DRAINAGE				
Conduite C.P.V. 450mm de diametre	350	m. lin.	350 \$	122 500 \$
Puisard incluant raccordement	15	unité	3 000 \$	45 000 \$
Regard pluvial	4	unité	5 000 \$	20 000 \$
TROTTOIR ET BORDURE				
Bordure de béton	200	m ²	60 \$	12 000 \$
Trottoir de béton	1800	m ²	80 \$	144 000 \$
FONDATION ET PAVAGE				
Sous-fondation en granulat MG-112	1800	m ²	15 \$	27 000 \$
Fondation en granulat concassé MG-20	1800	m ²	11 \$	19 800 \$
Revêtement bitumineux, 10mm	1800	m ²	17 \$	30 600 \$
Dalle de béton	1800	m ²	60 \$	108 000 \$
STRUCTURE				
Mur de soutènement	300	m. lin.	3 000 \$	900 000 \$
SIGNALISATION ET MARQUAGE				
Marquage de chaussée (moyenne durée)	500	m. lin.	3 \$	1 500 \$
ÉCLAIRAGE				
Lampadaires	15	unité	10 000 \$	150 000 \$
AMÉNAGEMENT DIVERS				
Glissière en béton	100	m. lin.	150 \$	15 000 \$
Sous-total			21 928 \$	1 805 400 \$
Frais entrepreneur 10%				180 540 \$
Mesures de mitigations et contingences de construction 20%				361 080 \$
Total				2 347 020 \$

ÉTUDE DE FAISABILITÉ - RECouvreMENT DE L'AUTOROUTE VILLE-MARIE ENTRE ST-URBAIN ET SANGUINET
ANNEXE C - ESTIMATION PRÉLIMINAIRE - BRETELLE ST-ANTOINE

NATURE DES TRAVAUX	QUANTITÉ			UNITÉ	PRIX UNITAIRE	COÛT		
	Variante A	Variante B	Variante C			Variante A	Variante B	Variante C
DÉMOLITION								
Démolition de trottoir	2500	3400	3000	m ²	20 \$	50 000 \$	68 000 \$	60 000 \$
Enlèvement de pavage	7300	7300	9800	m ²	2 \$	14 600 \$	14 600 \$	19 600 \$
Mur de soutènement	1700	1700	1700	m ²	100 \$	170 000 \$	170 000 \$	170 000 \$
Tunnel piétonnier	1000	1000	1000	m ²	500 \$	500 000 \$	500 000 \$	500 000 \$
Pont d'étagement à démolir	1600	1600	1600	m ²	500 \$	800 000 \$	800 000 \$	800 000 \$
Feux de circulation			1	global	10 000 \$			10 000 \$
TERRASSEMENT								
Déblai 2ème classe	26500	26500	30000	m3	10 \$	265 000 \$	265 000 \$	300 000 \$
DRAINAGE								
Conduite C.P.V. 450mm de diametre	300	410	350	m. lin.	350 \$	105 000 \$	143 500 \$	122 500 \$
Regard pluvial	7	8	9	unité	5 000 \$	35 000 \$	40 000 \$	45 000 \$
Puisard incluant raccordement	23	27	29	unité	3 000 \$	69 000 \$	81 000 \$	87 000 \$
TROTTOIR ET MAIL CENTRAL								
Mail central en béton	35	35	120	m ²	80 \$	2 800 \$	2 800 \$	9 600 \$
Trottoir de béton	2600	2900	3000	m ²	80 \$	208 000 \$	232 000 \$	240 000 \$
FONDATION ET PAVAGE								
Sous-fondation en granulat MG-112	8200	9500	11000	m ²	15 \$	123 000 \$	142 500 \$	165 000 \$
Fondation en granulat concassé MG-20	8200	9500	11000	m ²	11 \$	90 200 \$	104 500 \$	121 000 \$
Revêtement bitumineux	8200	9500	11000	m ²	17 \$	139 400 \$	161 500 \$	187 000 \$
Dalle de béton	8200	9500	11000	m ²	60 \$	492 000 \$	570 000 \$	660 000 \$
STRUCTURE								
Mur de soutènement	700	700	800	m. lin.	3 000 \$	2 100 000 \$	2 100 000 \$	2 400 000 \$
Construction du pont d'étagement au dessus de la bretelle	300	300	300	m ²	3 000 \$	900 000 \$	900 000 \$	900 000 \$
SIGNALISATION ET MARQUAGE								
Marquage de chaussée (moyenne durée)	1600	2100	2400	m. lin.	3 \$	4 800 \$	6 300 \$	7 200 \$
Système complet de feux de circulation	1	1	1	global	100 000 \$	100 000 \$	100 000 \$	100 000 \$
Modification aux systèmes de feux existant	2	3	2	global	50 000 \$	100 000 \$	150 000 \$	100 000 \$
Superstructure de signalisation	2	2	2	global	50 000 \$	100 000 \$	100 000 \$	100 000 \$
ÉCLAIRAGE								
Lampadaires	20	20	25	unité	10 000 \$	200 000 \$	200 000 \$	250 000 \$
AMÉNAGEMENT DIVERS								
Glissière en béton	180	180	300	m. lin.	150 \$	27 000 \$	27 000 \$	45 000 \$
Monument à déplacer		1		global	10 000 \$		10 000 \$	
Sous-total						6 595 800 \$	6 888 700 \$	7 398 900 \$
Frais entrepreneur 10%								739 890 \$
Mesures de mitigations et contingences de construction 20%								1 479 780 \$
Total								9 618 570 \$

9.2 RAPPORT TECHNIQUE NICOLET CHARTRAND KNOLL INGÉNIEURS-CONSEILS

Travaux en structure

9.2 Stratégie structurale

Entre les rues St-Urbain et Viger, la largeur de l'autoroute est de 45 m. Sur les 500 m qui devront être couverts, l'on procédera d'abord par modules de 10 m de longueur. Des appuis seront placés de part et d'autre de l'autoroute dans les murs latéraux ainsi qu'au centre.

Le programme prévoit essentiellement une composante jardin et une composante bâtiments. La palée centrale soutiendra les charges des bâtiments, tel qu'illustré sur les dessins. Ces charges coïncideront avec les appuis de la couverture de l'autoroute.

MISE EN OEUVRE

1. Palée centrale :

Après la fermeture d'une voie de l'autoroute, l'entreprise procédera à la construction d'un certain nombre d'appuis centraux, disons trois ou quatre simultanément tous les 10 m. Des caissons seront forés et encastrés dans le roc. Un sommier sera placé au-dessus de ces caissons pour recevoir la fondation d'une pile de 2 m de longueur et 1 mètre de largeur sur laquelle viendront s'appuyer les différentes poutres.

2. Piles latérales :

Une voie de l'autoroute étant fermée, le mur existant sera démoli sur une largeur de 2 m tout en conservant les armatures. Des caissons seront ensuite forés et encastrés dans le roc. Un sommier solidariser les caissons. La cavité qui aura été démolie sera remplie et un chevêtre sera placé à la tête du mur pour recevoir les poutres du tablier.

3. Tablier :

Étant donné les hauteurs relativement restreintes et l'obligation de respecter le dégagement de 4.6 m exigé par le MTQ, des poutres AASHTO # 3 seront placées à faible espacement.

Un tablier en béton de l'ordre de 20 cm sera disposé en pente vers l'extérieur et permettra un égouttement facile de la dalle vers les bords.

Les poutres auront une capacité permettant le support des charges vives, de 45 cm de terre ainsi que les charges de neige prévues par le Code national du Bâtiment. Aux endroits où le programme prévoit la construction d'un rez-de-chaussée de bâtiment, la dalle sera couverte d'un isolant et d'une dalle de propreté. La surcharge d'utilisation sera de 4.8 kPa.

Les rues seront couvertes d'asphalte. La charge sera celle prescrite par la norme CSA S6 pour les camions.

COÛT DES TRAVAUX

Le poste "recouvrement de l'autoroute" du budget comprend les opérations décrites ci-dessus, jusqu'à la limite supérieure de la dalle

Recouvrement structural **\$ 37 500 000**

Coûts unitaires	
Structure sous bâtiment:	1200\$ / m ²
Structure sous la rue et place aménagée :	1800\$ / m ²
Coût moyen :	1500\$ / m ²
Surface de recouvrement : 500 m.l. x 50 m de largeur :	25 000 m ² .
Coût pour le recouvrement :	\$ 37, 500, 000.

Tunnel de services et sorties d'urgence **\$ 5 400 000**

Coût unitaire au mètre linéaire pour un tunnel des 2 côtés de l'autoroute : 10, 800\$
Longueur considérée : 500 mètres
Coût pour les tunnels de services et sorties d'urgence : \$ 5, 400, 000.

S. total 1 **\$ 42 900 000**

Frais entrepreneur 10%	\$ 4 290 000
Maintien de la circulation et mesure de mitigation 20% :	\$ 8 580 000

S. total 2 **\$ 55 770 000**

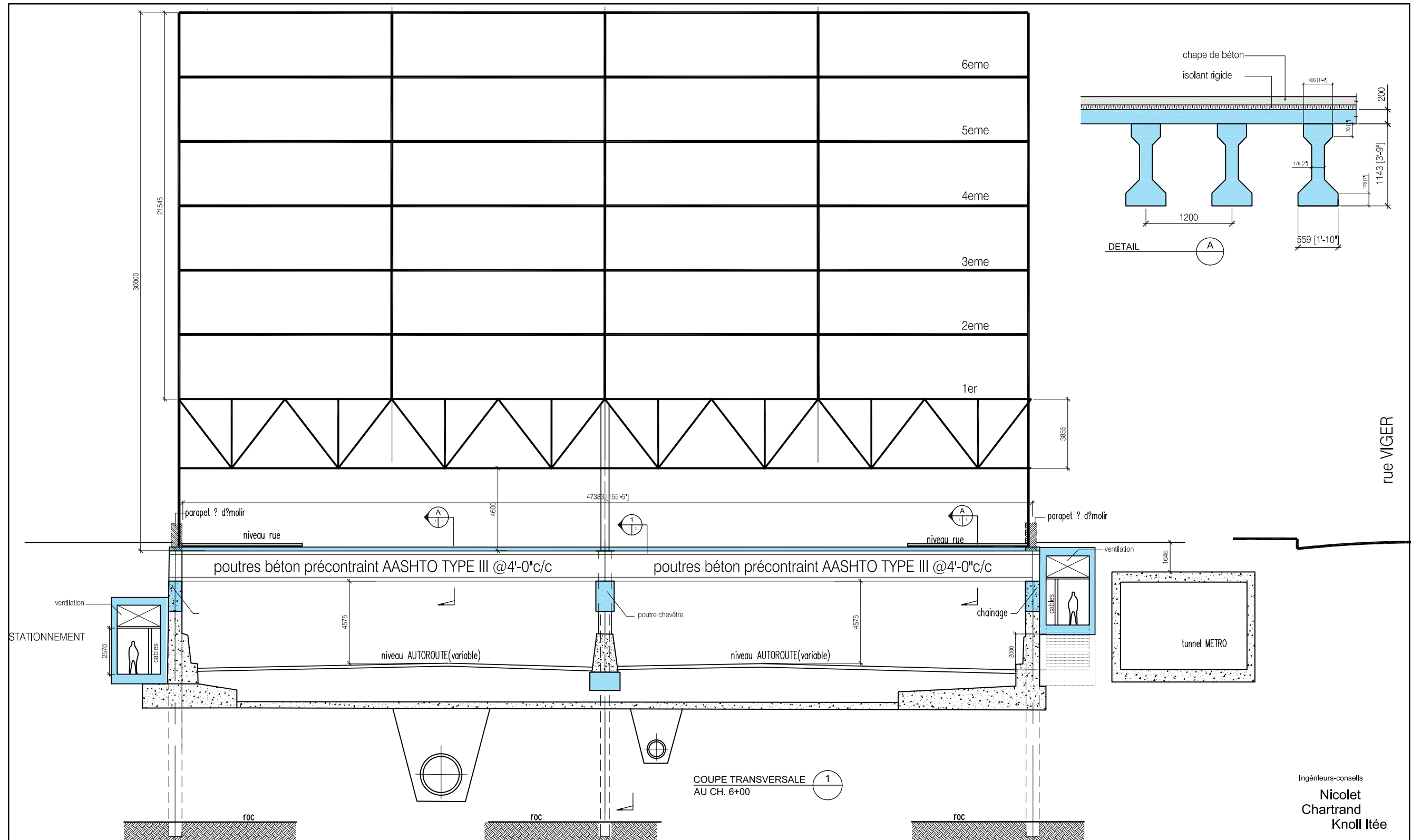
Contingences et imprévus 20%	\$ 11 154 000
Honoraires professionnels 16%	\$ 10 707 900
Gestion de projet 4%	\$ 3 105 300

S. total 3 **\$ 80 740 000**

Taxes 11.5%	\$ 9 284 800
-------------	--------------

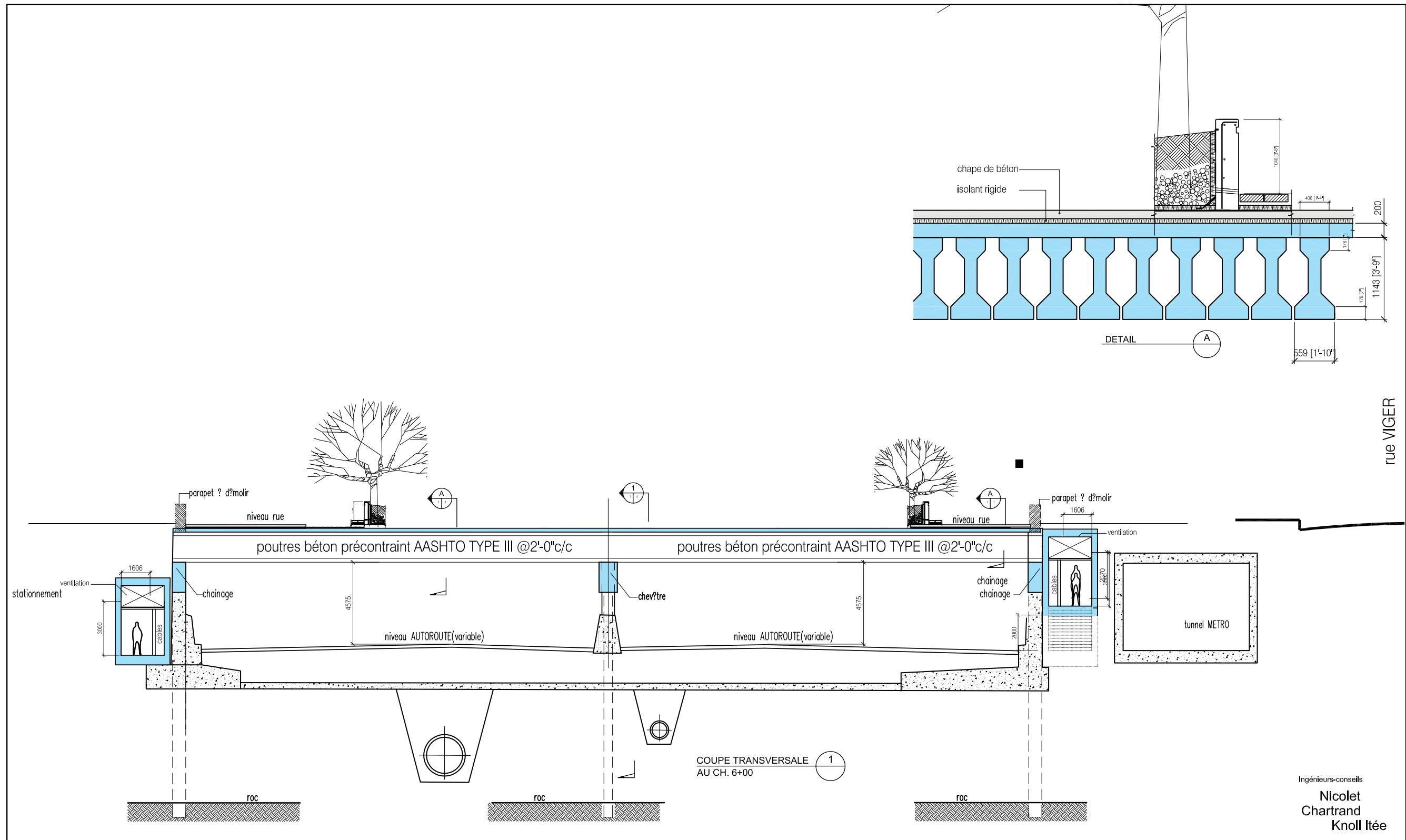
TOTAL **\$ 90 021 900**

COUPE TRANSVERSALE SECTEUR IMMEUBLE
Stratégie structurale



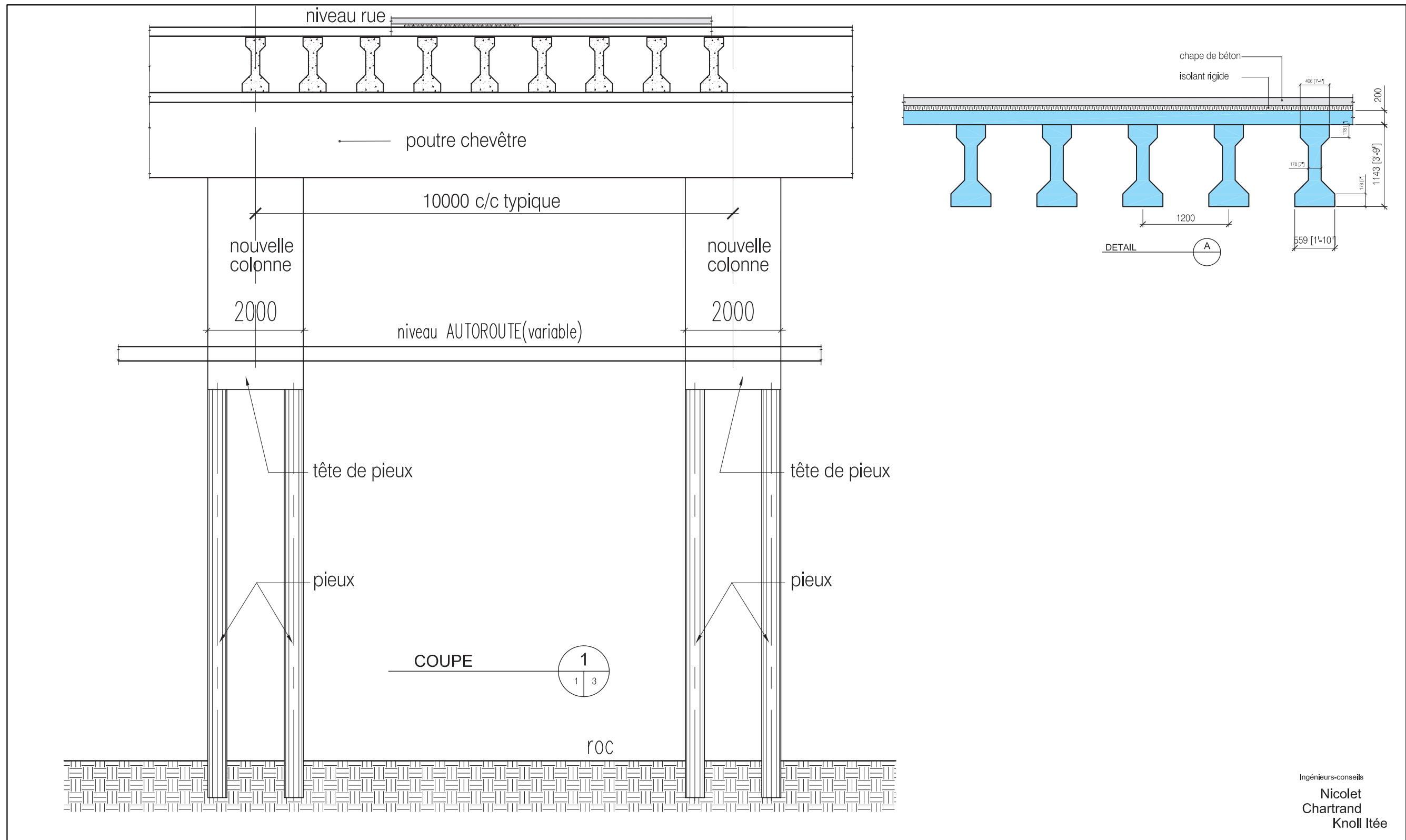
Ingénieurs-conseils
Nicolet
Chartrand
Knoll Itée

COUPE TRANSVERSALE SECTEUR PAYSAGÉ
Stratégie structurale

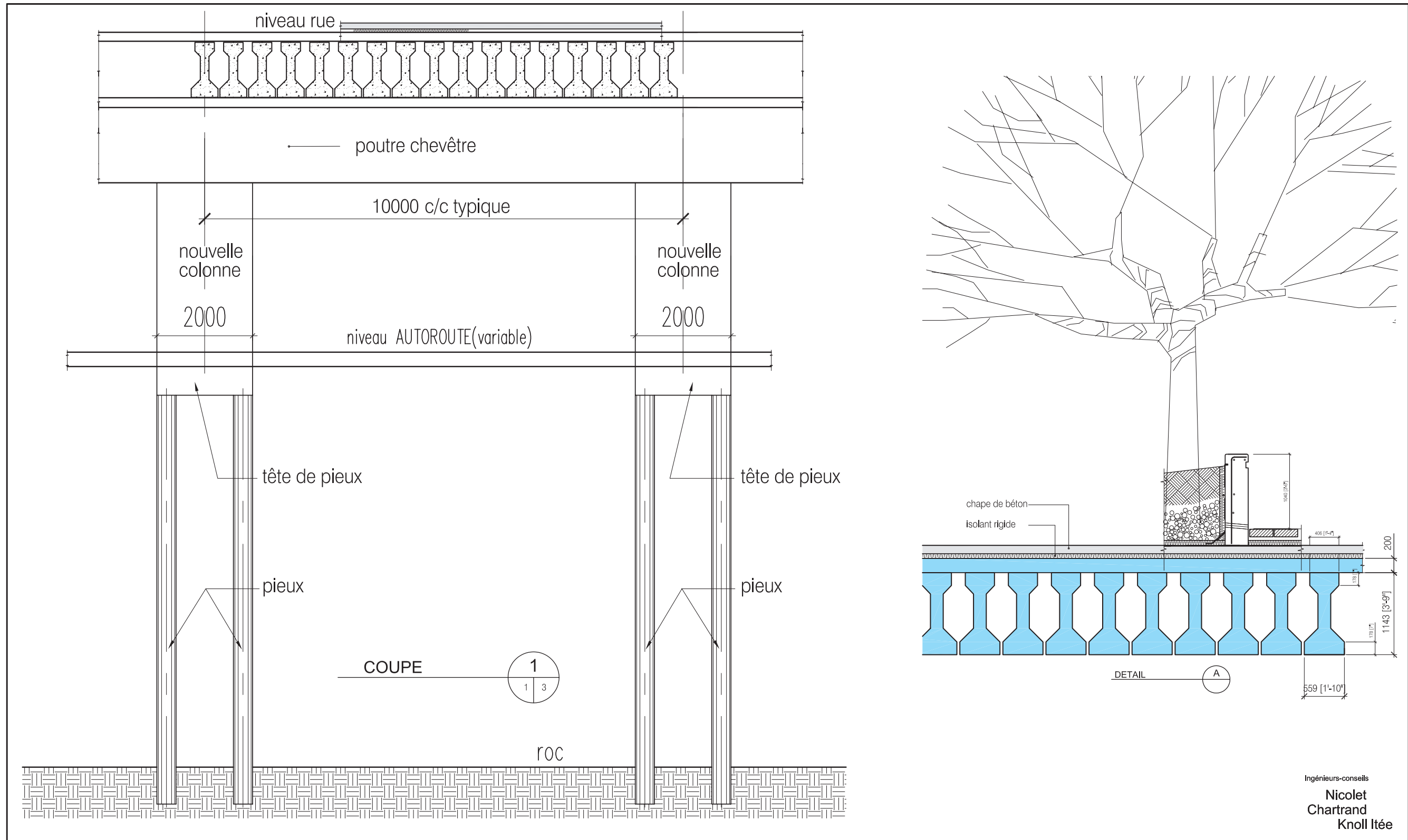


Ingénieurs-conseils
Nicolet
Chartrand
Knoll Itée

COUPE LONGITUDINALE SECTEUR IMMEUBLE
Stratégie structurale



COUPE LONGITUDINALE SECTEUR IMMEUBLE
Stratégie structurale



10. SOMMAIRES DES COÛTS ET RETOMBÉES FISCALES

10.1 Sommaire des coûts

Recouvrement de l'autoroute Ville-Marie

Estimation des coûts

	Item	Montant	Contingences 20%	Honoraires professionnels 16%	Gestion de projet 4%	Sous-total	Taxes 11,5%	Total
1.0	Aménagement du Domaine public							
1.1	Finition des surfaces	8 888 750 \$	1 777 750 \$	1 706 640 \$	494 926 \$	12 868 066 \$	1 479 828 \$	14 347 893 \$
1.2	Infrastructure	10 365 875 \$	2 073 175 \$	1 990 248 \$	577 172 \$	15 006 470 \$	1 725 744 \$	16 732 214 \$
2.0	Mécanique/Ventilation	5 491 200 \$	1 098 240 \$	1 054 310 \$	305 750 \$	7 949 500 \$	914 193 \$	8 863 693 \$
3.0	Électricité	19 422 000 \$	3 884 400 \$	3 729 024 \$	1 081 417 \$	28 116 841 \$	3 233 437 \$	31 350 278 \$
4.0	Modification des entrées et sorties							
4.1	Viger	2 347 020 \$	469 404 \$	450 628 \$	130 682 \$	3 397 734 \$	390 739 \$	3 788 473 \$
4.2	St-Antoine	9 618 570 \$	1 923 714 \$	1 846 765 \$	535 562 \$	13 924 611 \$	1 601 330 \$	15 525 942 \$
5.0	Recouvrement structural	55 770 000 \$	11 154 000 \$	10 707 840 \$	3 105 274 \$	80 737 114 \$	9 284 768 \$	90 021 882 \$
	Total	111 903 415 \$	22 380 683 \$	21 485 456 \$	6 230 782 \$	162 000 336 \$	18 630 039 \$	180 630 374 \$

10.2 Analyse de l'impact fiscal du scénario de développement

Le recouvrement de l'autoroute permettra de créer un espace constructible de quelque 532 275 pi² qui, selon le scénario de développement retenu, permettrait la réalisation de quelques 2 M de pieds carrés de plancher.

Les valeurs immobilières recensées dans les secteurs adjacents indiquent que le terrain prêt à construire vaudrait autour de 200\$ le pied carré. Comme l'indique le tableau 1, la vente des terrains à ce prix rapporterait un peu plus de 106 M \$. Dans les secteurs adjacents, les prix de vente des nouveaux immeubles résidentiels varient entre 200 \$ et 300 \$ le pied carré de plancher. Sur la base d'un prix de vente moyen de 250\$ le pied carré, la valeur totale des immeubles dépasserait les 516 M \$.

1 - Valeur marchande du site construit

	Superficie	Valeur de vente	
		Prix moyen	Total
Terrain constructible	532 275 pi ²	200 \$	106 455 000 \$
Valeur des bâtiments	2 065 000 pi ²	198 \$	409 795 000 \$
Stationnement	1 250 cases		0 \$
Total	2 065 000 pi²	250 \$	516 250 000 \$

Selon les estimations, les coûts de valorisation du site s'élèvent à près de 184 M \$ dont 153 M \$ iraient au recouvrement de l'autoroute et 31 M \$ à la réfection des infrastructures municipales. Comme l'indique le tableau 2, la vente des espaces constructibles selon les prix du marché rembourserait 70% des coûts du recouvrement de l'autoroute, laissant ainsi au financement public quelques 77,5 M \$.

2 - Sommaire des coûts de valorisation du site

	Coûts de construction		Répartition du financement			
	Total	\$/pi ² de terrain	public	%	privé	%
Recouvrement de l'autoroute	152,902,739 \$	287 \$	46,447,739 \$	30%	106,455,000 \$ ¹	70%
<i>Modification des entrées et sorties</i>	19,483,757 \$	37 \$				
<i>Électricité et ventilation</i>	43,397,100 \$	82 \$				
<i>Recouvrement structural</i>	90,021,882 \$	169 \$				
Construction des infrastructures	31,080,107 \$	58 \$	31,080,107 \$	100%	0 \$	0%
<i>Finition des surfaces</i>	14,347,893 \$	27 \$				
<i>Infrastructure</i>	16,732,214 \$	31 \$				
	183,982,846 \$	346 \$	77,527,846 \$	42%	106,455,000 \$	58%

¹ Vente du terrain à construire à un prix de 200\$/pi². Voir le tableau 1.

Les tableaux 3a et 3b illustrent l'impact fiscal (point de vue municipal) du scénario. Comme l'indique la section « Recettes fiscales » des tableaux 3a et b, les recettes fiscales estimées selon les taux en vigueur pour 2004 et les valeurs marchandes établies au tableau 1 s'élèvent à plus de 12,3 M \$ annuellement.

Au chapitre des dépenses municipales, la consolidation de ce secteur n'impliquera pas de hausses significatives des dépenses de gestion des services municipaux. Par contre, selon que la ville ne financera que les infrastructures (31 M \$) et/ou le solde des coûts du recouvrement (46,5 M \$) le surplus fiscal, le service de la dette sera affecté d'une charge allant de 3,2 M \$ (tableau 3 a) à 7,9 M \$ (tableau 3 b) affectant le surplus fiscal que générerait un tel projet de 9,2 M \$ (tableau 3 a) à 4,5 M \$ (tableau 3 b). Selon le scénario analysé et en se basant sur les valeurs du marché dans le secteur, le recouvrement de cette section de l'autoroute Ville-Marie présente des potentiels fiscaux intéressants pour la Ville de Montréal. Et cela est d'autant plus intéressant du fait que l'analyse ne prenait pas en compte l'impact positif sur la dynamique immobilière que cette opération de restructuration aurait sur l'ensemble des secteurs environnants.

3 a - Impact fiscal municipal

Dépenses municipales					Total
Construction des infrastructures	Montant à financer	Taux d'intérêt	Période	Annuité	
	31,080,107 \$	8.0%	20 ans	(3,165,578 \$)	(3,165,578 \$)
<i>En supposant aucune subvention provenant d'un Programme pour la réfection des infrastructures</i>					
Recettes fiscales					Total
Taxation	Superficie de plancher	Valeur marchande	Taxation ¹		
commerce	100,000	25,000,000 \$	5.2818 \$		1,320,450 \$
bureau	200,000	50,000,000 \$	5.2818 \$		2,640,900 \$
habitation	1,765,000	441,250,000 \$	1.8132 \$		8,000,745 \$
Sous-total - taxation	2,065,000	516,250,000 \$			11,962,095 \$
		Droits de 1er vente ²	Taux revente		
Droits de mutations annuels ²		4,068,750 \$	10%		406,875 \$
Total des recettes					12,368,970 \$
Surplus fiscal annuel					9,203,392 \$

¹ Taux moyen cumulé selon le Plan budgétaire 2004 de la Ville de Montréal

² Avec un taux de revente annuel de 10% des unités

Droits de mutation sur les logements - première vente

	Logements	prix moyen	droits/log	Total
	1,700	259,559 \$	2,393 \$	4,068,750 \$

3 b - Impact fiscal municipal

Dépenses municipales					Total
Recouvrement de l'autoroute et construction des infrastructures	Montant à financer	Taux d'intérêt	Période	Annuité	
	77 527 846 \$	8.0%	20 ans	(7 896 382 \$)	(7 896 382 \$)
<i>En supposant aucune subvention provenant d'un Programme pour la réfection des infrastructures</i>					
Recettes fiscales					Total
Taxation	Superficie de plancher	Valeur marchande	Taxation ¹		
commerce	100 000	25 000 000 \$	5.2818 \$		1 320 450 \$
bureau	200 000	50 000 000 \$	5.2818 \$		2 640 900 \$
habitation	1 765 000	441 250 000 \$	1.8132 \$		8 000 745 \$
Sous-total - taxation	2 065 000	516 250 000 \$			11 962 095 \$
		Droits de 1er vente ²	Taux revente		
Droits de mutations annuels ²		4 068 750 \$	10%		406 875 \$
Total des recettes					12 368 970 \$
Surplus fiscal annuel					4 472 588 \$

¹ Taux moyen cumulé selon le Plan budgétaire 2004 de la Ville de Montréal

² Avec un taux de revente annuel de 10% des unités

Droits de mutation sur les logements - première vente

	Logements	prix moyen	droits/log	Total
	1 700	259 559 \$	2 393 \$	4 068 750 \$

11. Conclusions

Cette étude de pré faisabilité a permis d'établir la pertinence de la mise en œuvre d'un plan d'ensemble de développement urbain, d'établir et évaluer les conditions techniques liées à la réalisation du projet de recouvrement de l'autoroute et d'établir les impacts fiscaux pour la Ville.

En terme d'aménagement urbain, le secteur offre un fort potentiel, permettant de rétablir la continuité entre le Vieux-Montréal et le Faubourg St-Laurent. Le projet urbain offre la possibilité d'accueillir une mixité de fonctions, commerces, bureaux, immeubles administratifs, etc. Il pourrait aussi permettre d'offrir une masse intéressante de nouveaux logements dans ce secteur central de la ville. Les options développées à 6 étages pourraient permettre la construction d'entre 1500 et 2000 logements.

Le projet permet la construction de quelques 2 M de pieds carrés avec une densité (ISP) de près de 4, en respectant la limite de 6 étages qu'impose dans ce secteur la préservation du cône visuel sur le centre-ville et la montagne. Au delà de cette restriction, la réglementation d'urbanisme en vigueur pour le secteur permet une densité maximale ISP de 6 avec une hauteur maximale de 23 à 30 m, soit une dizaine d'étages maximum. Selon les besoins du marché et le programme du futur projet, il serait donc théoriquement possible de doubler la superficie constructible, et bonifier d'autant ainsi les retombées fiscales pour la Ville.

Les études techniques ont permis d'établir que le projet pourrait être réalisable en conservant la sortie de l'autoroute vers Saint-Antoine et l'entrée à l'autoroute depuis l'avenue Viger, en éliminant toutefois la sortie vers le nord par la rue Sanguinet et l'entrée en tourne bride de l'avenue Hôtel-de-Ville.

La sortie vers la rue Saint-Antoine est faisable à certaines conditions, qui entraînent une reconsidération des normes de design de la géométrie de la rampe de sortie et/ou la modification du réseau des rues de surface à l'endroit de la sorties, dont particulièrement la rue St-Denis. De plus, le réaménagement de cette sortie pourrait avoir un impact important sur les bâtiments qui bordent la rue Saint-Antoine à l'est de la rue Sanguinet (démolition ou surhaussement de la rue et des trottoirs en devanture). Ces conditions devront être l'objet d'études détaillées et d'entente sur les normes applicables quant au design des rampes de sortie.

Le réaménagement de cette sortie entraînera aussi des impacts importants sur la gestion de la circulation en surface dans le secteur. La sortie Sanguinet nord étant éliminée, les impacts seront particulièrement importants pour les rues nord-sud comme St-Denis, Berri et St-Hubert. Des modifications conséquentes pourraient devoir être appliquées pour éviter de détériorer le niveau de service dans le secteur.

L'entrée à l'autoroute depuis l'avenue Viger est possible en reconfigurant la position et la géométrie de la rampe actuelle. Cependant, l'aménagement de cette rampe ne permettrait vraisemblablement pas de maintenir la continuité piétonne du trottoir sud de l'avenue Viger. Des solutions devront être développées à cet endroit pour fournir un cheminement piéton sécuritaire et acceptable d'un point de vue urbain. Les pistes de solutions pourraient être d'intégrer ce cheminement à même l'immeuble qui serait implanté sur l'avenue Viger, entre la rue St-Dominique et de Bullion.

Dans un autre ordre d'idée, il pourrait être envisagé de développer un projet de recouvrement de l'autoroute plus radical en éliminant l'entrée Viger et la sortie Saint-Antoine. Cette solution, qui modifie de façon importante le rapport entre la desserte régionale de l'autoroute et le réseau local de circulation, requiert une très bonne compréhension du macro-système de circulation au centre-ville et du potentiel que représente les autres points d'accès à l'autoroute depuis les réseaux locaux. Dans le cadre du projet présentement à l'étude de réaménagement de la rue Notre-Dame à l'est de l'avenue Papineau, il serait souhaitable d'inclure cet élément de problématique pour vérifier le potentiel du réaménagement des accès dans le secteur de la rue Panet, près de Radio-Canada. Ces aspects devront être abordés de concert avec les responsables du MTQ et de la Ville pour documenter en phase de faisabilité les stratégies optimales qui guideront l'approche systémique aux aspects liés à la circulation.

Les stratégies liées à la mécanique, la ventilation et l'électricité ont été développées principalement pour résoudre les besoins du tronçon de 500 mètres du secteur de l'étude. Comme mentionné dans la partie du rapport couvrant ces aspects, il sera nécessaire d'intégrer ces solutions à l'ensemble du tunnel de 3KM qui résultera de l'opération de couverture totale. Cette intégration implique la documentation et la résolution de questions importantes touchant à la sécurité, au contrôle et à la surveillance, à la compatibilité des systèmes, etc.. Ces aspects devront être abordés de concert avec les responsables du MTQ pour documenter en phase de faisabilité les stratégies optimales qui guideront la résolution de ces systèmes et équipements.

L'analyse de l'impact fiscal conclue que selon le scénario analysé, basé sur les valeurs du marché dans le secteur, le projet de recouvrement de l'autoroute et de réaménagement urbain présente en soi des potentiels fiscaux intéressants et positifs pour la Ville. Compte tenu que le projet aura des retombées positives sur le secteur environnant, le bilan fiscal n'en sera que plus intéressant.

ANNEXE : ÉTUDES REQUISES PAR LE MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC

En cours d'élaboration de cette étude, le Ministère des Transports du Québec ¹ a émis une liste d'études supplémentaires qui seront requises pour confirmer la faisabilité des interventions proposées. Ces études sont :

- 1) Étude globale de la circulation suite à la mise en place des nouvelles infrastructures;
- 2) Analyse de la gestion de la circulation lors des travaux (phases, etc.);
- 3) Étude globale de la ventilation pour le tunnel Ville-Marie avec modélisation des incidents (fumée, etc.);
- 4) Extension du système de transport intelligent et mise à niveau de la salle de contrôle et des opérations;
- 5) Étude globale de sécurité routière pour la nouvelle géométrie;
- 6) Étude des besoins en alimentation et distribution électrique, incluant la redondance, les systèmes de non-interruption, les charges d'urgence, etc.);
- 7) Étude de la gestion des eaux (stations de pompage, refoulement, etc.);
- 8) Étude des coûts de déplacement des services publics;
- 9) Analyse du volet des activités immobilières (servitudes, responsabilité finale des ouvrages, etc.).

¹ Lettre à Mme Céline Topp de M. Paul-André Fournier, Directeur de l'île de Montréal, ministère des Transports du Québec, 4 novembre 2003.