

Infrastructure convergente
Espace public transitaire en situation intermodale, la Gare McGill

Essai (projet) soumis en vue de l'obtention du grade de M. Arch.

Louis Philippe Lauzé

École d'architecture
Université Laval
Décembre 2008

Résumé

*« Le terminal de transport induit une plus grande échelle du monde.
C'est un endroit à part entière qui a pour but de conduire à un autre »*
(Schwartzwer 2004).

Les stations de transit sont en effet le point de départ et d'arrivée de voyageurs provenant de tout de sortes de destinations. S'y on s'y arrête, on observe des gens pressés, des voyageurs en vacances, des gens en transit vers d'autres destinations. Quelques soit leur intentions, ils devront utiliser l'interface qui les mènera à leur objectif, la station de transit.

Dans une grande échelle, cette station répond à des logiques plus grandes de déplacement, de direction et de connexions. Les réseaux qu'elle connecte traversent des frontières qui lui induisent des directions et des orientations. Ces forces extérieures créent un contexte transitaire unique qui sont de taille à favoriser la dynamique du transport.

Membres du jury

Geneviève Vachon,
André Potvin,
Philippe Barrière,
Marc-André Plasse
Stéphane Langevin

Table des matières

Résumé.....	2
Membres du jury	2
Liste des figures.....	4
1 _ Le fondement de l'essai	5
1.1 _ Problématique	5
1.2 _ Les espaces de transit	5
1.3 _ Les réseaux de transports	6
1.4 _ Le terminal, point d'entrée et de sortie du système	7
2 _ Le contexte transitaire.....	8
2.1 _ Le territoire transitaire, l'espace urbain de Venise.....	8
2.2 _ Le transit ferroviaire	9
2.2 _ Le territoire transitaire, le transit à Montréal.....	10
3 _ Le contexte de l'essai (projet)	13
3.1 _ thèse.....	13
3.2 _ L'efficacité de l'intermodal	13
3.3 _ Enjeux étudiés.....	14
3.3 _ Enjeux retenus	17
3.4 _ Site étudié	20
3.5 _ Programme	22
4 _ Projet.....	23
5 _ Conclusion	24
6 _ Bibliographie	26

Liste des figures

Figure 1_ intégration des canaux et du réseau piéton (logiciel depthmap)	9
Figure 2_ Tracé du nouveau train de l'Est (AMT, 2008)	1
Figure 3_ Nouveau train léger sur rail (SLR)	1
Figure 4_ Tracés des tramways proposés (VdM, 2007)	1
Figure 5_ Plans intermodaux des coins de rues de Montréal lors de la mise en place des tramways (Binns, 1973)	1
Figure 6_ Plan d'intégration des transports au centre-ville de Montréal	20
Figure 7_ circulations souterraines du centre-ville	1

1 Le fondement de l'essai

1.1 _ Problématique

Les nécessités de développement de transport dans les métropoles est un enjeu mondial concernant l'étalement urbain, l'utilisation abusive de l'automobile et donc au cœur d'enjeux environnementaux majeurs. Il n'importe pas seulement de développer des stratégies de transit pour évacuer les gens d'une ville en heure de pointe mais de développer les stations de transit comme des endroits à part entière avec possédant un potentiel de développement non-négligeable.

1.2 _ Les espaces de transit

Le système nerveux de la ville est composé d'une multitude de réseaux qui alimentent en ressources les espaces urbains et périphériques. Ces réseaux sont les vecteurs de développement des villes et sont nécessaires à leur expansion. C'est d'ailleurs avec l'invention du tramway, au début du XX^{ème} siècle que les villes ont pu se développer à des tailles jamais vues auparavant. Aujourd'hui, les grandes villes possèdent également des réseaux de distributions d'énergie et d'eau potable, d'information ainsi que des réseaux de transport complexes et développés.

Avec l'importance que ces réseaux dégagent au sens du vecteur de développement mais aussi en termes d'espace physique. Il devient de plus en plus essentiel de à certains types d'équipement urbain autrefois populaires qui ont cédé leur place à des échangeurs autoroutiers, de prendre une place plus importante du marché. Le train, par exemple, retrouve son importance dans les dynamiques de transport des villes. Dans un contexte urbain, les connexions entre les réseaux sont susceptibles de devenir des points de convergence, rassemblant ainsi des centaines de personnes, à la même place pour un court moment selon le cas. La définition d'un espace, induisant une image plus grande du monde (Schwarzer, 2005) a déjà soulevé et soulève toujours des questions sur la définition architecturale de ces espaces.

1.3_ Les réseaux de transports

Un réseau est défini comme l'interface dans laquelle se déplace une ressource (Mitchell 2002). Parmi ces ressources, il se mobilise du capital humain et monétaire qui est nécessaire au fonctionnement des systèmes urbains. L'efficacité du système dépend des ressources de ce dernier. Par exemple, la ressource du centre de la ville de Montréal serait les banlieues joignables par le système de transport collectifs. La ressource est indépendante du système mais utilise celui-ci par souci d'efficacité. Inclus dans ce terme se retrouvent, par exemple, les occupants et utilisateurs d'une connexion internet haute vitesse, les utilisateurs du transport urbain, aussi bien que les conducteurs au volant de leur voiture individuelle. Ces ressources indépendantes circulent sur une voie qui peut être commune, ou non. Une chose reste, si une des voies de circulation se bloque, un autre en sera affectée par l'affluence dû à ce blocage. Alors s'insère dans le réseau une compétition entre eux. Sans être toujours possible, la compétition se crée lorsque plusieurs réseaux traversent une même frontière. Cette frontière peut être absolue ou relative (Rodrigue, Comptois, Slack, 2006). Une frontière relative est une barrière qui crée une friction dans le mouvement et induit une déviation ou un ralentissement. Elle se définit souvent comme une contrainte géographique dans les systèmes de transport à grande échelle. La caractéristique principale de cette limite est qu'elle n'est pas infranchissable, mais nécessite un effort plus ou moins considérable de la ressource afin de la franchir. Le blocage peut donc être une barrière relative créée par la ressource elle-même.

La limite absolue est aussi principalement de nature physique. Cependant, cette dernière induit un événement qui donne lieu à la création d'un espace distinct. La barrière absolue implique une rupture dans le mouvement de la ressource induite par l'obstacle en question. La rivière, par exemple, a induit un changement de mode dans les réseaux de transport créant ainsi le terminal, avant la réalisation du pont. Inversement, la barrière continentale est une barrière pour la navigation maritime. Là où les deux événements coïncident, il y est susceptible d'y voir naître un terminal plus important. L'impact sur les réseaux traversant les frontières est considérable. Le changement de mode qui a lieu aux endroits de rupture induit une activité qui dépend de la nature de la ressource qui y transite. Une qui serait substantielle serait susceptible d'induire une activité économique assez considérable pour avoir un impact physique important sur le territoire desservi.

Malgré les progrès technologiques, les constatations géographiques démontrent que l'emplacement des réseaux de transport se comportent avec une certaine inertie. C'est-à-dire qu'à travers le temps, les ressources du réseau changent, mais les réseaux restent. Un bon exemple serait le réseau d'autoroute Français qui est pratiquement calqué sur un plan des routes royales, réalisé au début du XX^{ème} siècle (Rodrigue, Comptois, Slack, 2006). Plus localement, l'autoroute métropolitaine à Montréal (40), connaissant une popularité qui induit un blocage et une compétition pour les voies de contournement, est situé sur un ancien chemin amérindien.

1.4_ Le terminal, point d'entrée et de sortie du système

Le terminal est le point d'entrée et de sortie du système de transport. Pris à large échelle, le terminal a un emplacement relatif. L'endroit où l'on trouve les terminaux est relatif à l'emplacement des réseaux et la direction que ces derniers empruntent. Des théories géographiques incluant des principes mathématiques existent afin de calculer les emplacements optimaux des terminaux. Cependant, ces calculs s'éloignent de l'objectif de cet essai. Généralement, certaines tendances s'établissent d'emblée dans la répartition des terminaux. Les centres des villes par exemple, sont des endroits privilégiés par la convergence «naturelle» des ressources du réseau.

Les terminaux sont généralement des endroits qui profitent du transit de la ressource et où est observé un effet de convergence (Rodrigue, Comptois, Slack, 2006). Le dénombrement des personnes et le transit y favorise les activités commerciales selon leur degré d'accessibilité. L'accès au réseau, via le terminal, est impératif pour la viabilité du système. C'est l'interface qui conduit l'utilisateur dans le réseau. L'expérience de cet interface est principalement à quoi s'intéresse cet essai. L'interface, telle que vu par Mitchell, est la voie d'accès au réseau qui impose des discontinuités dans une réalité mobile. Un escalier vis-à-vis une porte d'ascenseur serait considéré comme riche du point de vue expérientiel.

2 Le contexte transitaire

2.1 _ Le territoire transitaire, l'espace urbain de Venise

Historiquement, les systèmes de transport ont joué un rôle important dans l'émergence de certaines civilisations, dans la défense nationale et dans la création de structures sociales. Le premier réseau connu d'une certaine importance d'un point de vue du développement de l'économie et de l'émergence de civilisation a été la route de la soie. Cette route reliait les plus grands centres urbains de cette époque; Beijing, Constantinople, Rome et Venise. La différence notable du réseau de routes de l'empire romain et de l'empire chinois envers le réseau Vénicien est que les deux puissances ont développé ce réseau pour des raisons militaires (contrôle du territoire). Le réseau Vénicien, quant à lui, est un réseau commercial basé sur l'échange de produits et la survie des terminaux dépendait exclusivement de la maintenance de ce réseau. Venise tirait principalement sa prospérité de l'allée et venue des marchandises et de sa position géographique idéale, à cheval entre l'orient méditerranéen et l'occident européen ainsi qu'à une extrémité de la grande chaîne de commerce de la soie. Par comparaison, la ville de Constantinople, quant à elle, tirait parti de la position stratégique qu'elle occupait par rapport au réseau de la route de la soie.

La spécificité de la ville de Venise dans son urbanisme et de sa topographie a aussi profité à son essor. Il existait à Venise, deux réseaux locaux de communication. La communication navale se faisait par les canaux et les *rii* (plus petits canaux) et par la terre avec les rues et les ruelles. La superposition sur un même niveau de ces deux réseaux impliquait un transfert de marchandise et de personnes entre les deux modes de transport (fluvial et terrestre). C'est de ce transfert que Venise tirait sa force économique et sa réputation. Au cœur de la ville, le Grand Canal sépare en deux la ville dans une structure spatiale de double courbe. Le centre de gravité du commerce terrestre de la ville jusqu'au XIXème siècle aurait été l'endroit où l'unique pont traversant ce canal passait (voir schéma d'intégration, figure 1). Cet endroit a fait figure de centre ville, du temps de la prospérité de Venise. À cet endroit donc transitait par le canal les marchandises venant des quatre coins du monde connu à cette époque et les habitants de la ville qui traversait l'unique pont. Les Vénitiens ont d'ailleurs

reproduit les formes urbaines qui ont fait sa force dans les autres comptoirs commerciaux du réseau en mer méditerranée (Renzo, 2004). La dynamique de la ville a d'ailleurs vu naître les premières formes de tourisme (avec la ville de Rome), grâce à l'abondance de marchandise qui y transitait et à la préférence pour Venise comme point de départ pour un éventuel voyage dans le monde (le monde connu à cette époque). (Rodrigue, Comptois, Slack, 2006) .



Figure 1_intégration des canaux et du réseau piéton (logiciel depthmap)

2.2_ Le transit ferroviaire

L'histoire du transit se développe nécessairement avec l'histoire des transports. Si Venise a été un des plus importants pôles maritime, le moyen de transport ayant eu une grande influence sur l'architecture a sans aucun doute été le train. C'est en 1830 que la première station de transit ferroviaire a été ouverte, sur la ligne Manchester/Liverpool. Rapidement, cette forme de transport a été reprise par les pays en développement rapide (notamment les États-Unis). Le développement

ferroviaire aux États-Unis a permis la conquête de l'ouest de façon rapide, en y amenant de nombreux voyageurs en provenance de l'Europe. Les stations interurbaines étaient généralement construites en périphérie des grandes villes et sont rapidement devenues des forces socio-économiques majeures que la ville en développement rattrapait. Le transport ferroviaire a aussi vu naître d'autres modes importants pour le transit urbain; le métro et le tramway. Si le train interurbain a grandement aidé le développement de l'arrière pays américain, les métros et tramways ont servis en grande partie à développer les villes. Le plus ancien métro est celui de Londres, qui a vu le jour dans les années 1860. Ce métro est souterrain et servait à l'époque en complémentarité avec la station de train interurbain, permettant ainsi de transporter les gens au centre ville. (Griffin, 2004)

Les autres moyens de transports importants qui ont suivi le train sont le transport autoroutier et aérien. Les vecteurs de ces transports, l'automobile et l'avion, sont des modes qui offrent une grande flexibilité au niveau des voyages. D'un coup, il n'y avait plus ce besoin de changement de mode et l'on pouvait se rendre du point A au point B à l'intérieur du même véhicule. Le dénombrement des véhicules autoroutiers ont cependant amenés une autre problématique, celle de la route partagée, dont résultent nombreux embouteillages en période de pointe (Griffin, 2004). Au Québec, le nombre estimé d'automobile est de 4 millions d'unités. Il est souvent pris pour acquis que la construction et l'entretien du réseau routier est onéreuse. C'est sans considérer ce que le stationnement représente comme infrastructure. Chaque nouvelle voiture (environ 70 000 par année au Québec) représente environ 3 à 5 places de stationnement de plus. En considérant que le stationnement est le quai d'embarquement de véhicule, l'espace intermodal que cela génère est restreint pris individuellement mais pris en totalité, il est vaste, désorganisé et peu pris en considération par les planificateurs. Si le sort réservé au stationnement sort du cadre de cet essai, le projet formalisé tiendra compte du nombre d'automobiles qu'il représente en moins dans à injecter dans un réseau déjà très peuplé (Bergeron, 2003).

2.2_ Le territoire transitaire, le transit à Montréal

L'essor de la ville de Montréal dans la période de la révolution industrielle est en partie tributaire à la barrière relative que constitue le canal Lachine. Le transfert de marchandise qui s'effectuait grâce à l'étranglement de la voie maritime et le ralentissement dû au passage des bateaux

dans les écluses provoquait une opportunité. À l'image de Venise, l'emplacement géographique ainsi que les formes urbaines ont contribué à cette dynamique. Plusieurs autres villes ont d'ailleurs imité les formes urbaines qui ont fait la force de la ville de Venise (Amsterdam par exemple) et c'est toujours sur ce modèle que les ports modernes se dessinent. Il est valable de conclure que la prospérité d'une ville est souvent due à un système de transport dynamique, sécuritaire et attrayant.

Historiquement, L'Angleterre a joué un des rôles les plus importants de l'évolution du transit urbain avec l'invention du train au début du XIX^{ème} siècle. Une forme de transport qui a contribué au développement des villes et qui continue de donner aux villes les moyens de se développer. Les «produits dérivés» du train, le métro et le tramway, sont ceux qui ont eu le plus grand rôle, en ville, avant l'arrivée de l'automobile. Pour Montréal, c'est le tramway qui a contribué au développement de la ville. Les dernières lignes à traction animales ont été électrifiées en 1894 dans la peur de la neige sur les rails et des fils électriques. Ces lignes traversaient l'île jusqu'au village de Sault-au-récollets et desservait aussi la rive sud via le pont Victoria. Durant le remplacement graduel des lignes de tramways en lignes d'autobus jusqu'à ce que elles soient complètement remplacées en 1959. Peu d'information existe sur la façon peu d'information sur la façon dont l'autobus et le tramway fonctionnait en complémentarité, on peut supposer que ce ne fut peut-être jamais le cas.

Le métro a été inauguré en 1966, trop tard donc pour avoir pu profiter des interactions avec le tramway. La ville de Montréal considère toujours aujourd'hui son système de métro comme le «nerf» du transport collectif de l'île (VDM, 2007). En comparaison cependant avec la ville de Toronto, les moyens mis en place par la ville pour développer les environs des stations se sont avérés peu efficaces et ont peut-être diminué le pouvoir de convergence des ressources (voir Annexe A). Les trains lourds de banlieue (*heavy rail*) ont fait leur apparition dans le paysage pour desservir ces nouvelles



Figure 2_ Tracé du nouveau train de l'Est (AMT, 2008)

banlieues. Aujourd'hui, ces trains de banlieue fonctionnent à pleine capacité et sont devenus les éléments essentiels du transport urbain. Les banlieues sont de plus en plus loin et les demandes de plus en plus grandes.

Dans les dernières années, la ville de Montréal le vent dans les voiles pour le développement de nouvelles lignes et de nouveau modes de transport. Si l'on en croit le plan de transport 2007, la ville n'entend pas moins de se réinventer elle-même. De nouvelles prolongations de lignes de métro, une nouvelle ligne de train de banlieue, un nouveau réseau de tramway (figure 4) et même un nouveau système de train léger sur rail reliant la rive-sud (figure 3). Toutes ces infrastructures sont prévues pour rediriger la ressource dans le centre de la ville (VDM, 2007).

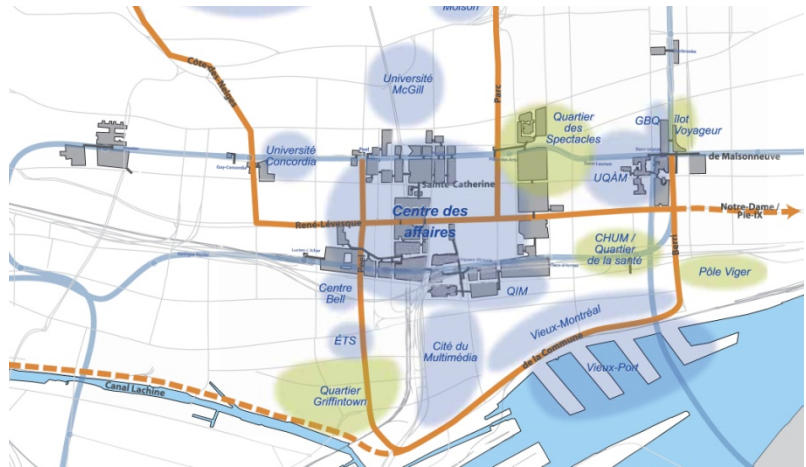


Figure 4_ Tracés des tramways proposés (VdM, 2007)



Figure 3_ Nouveau train léger sur rail (SLR)

3 Le contexte de l'essai (projet)

3.1 _ thèse

Chaque projet d'architecture possède un espace voué au transit de quelque chose. Une simple porte peut être qualifiée d'espace de transit entre l'intérieur et l'extérieur. La particularité de la station intermodale est que par sa nature, elle est transitaire. Tout ce qui peut donc se trouver entre l'extérieur et l'intérieur de la dite porte est donc à considérer. Au point de vue du transport, c'est un espace défini à maintes reprises par l'histoire récente des véhicules et des déplacements, mais toujours, il suscite la fascination.

Aujourd'hui, le développement des villes et le transport en commun sont indissociables l'un de l'autre. Leur efficacité et leur design sont des facteurs qui influencent l'achalandage. Plus d'achalandage veut aussi dire plus de services et comme on le voit dans le cas de Toronto (annexe A) lorsque les politiques de développement sont mises en place, leur efficacité est grandissante. Pour être plus compétitives sur le plan des affaires, les villes jouent la carte de leur image pour attirer des investisseurs. Comme dans le cas de la cité internationale de Montréal, développé et réalisé par la firme Daoust Lestage, un projet de station intermodale au centre de la ville est susceptible de redéfinir une partie de la ville par la vocation particulière de la station.

3.2 _ L'efficacité de l'intermodal

La viabilité de l'utilisation de plusieurs modes n'est pas implicite. Pour être perçu comme un avantage, les moyens de transport doivent fonctionner en complémentarité. Cette façon de se déplacer, impliquant une rupture de mode, est moins avantageuse du point de vue de l'utilisateur pressé. C'est cependant le même principe (changement de mode) qui a fait des villes comme Venise et Montréal des métropoles importantes. Ces ruptures entraînent une viabilité économique propre (Rodrigue Comptois Slack, 2006). Dans un cas localisé, ce sont les aménagements des réseaux eux-

mêmes qui créent les points de rupture des systèmes. Là où certains réseaux possédant des modes compatibles se croisent, une *rupture* dans le réseau est susceptible de créer une station intermodale. À défaut d'être de nature géographique, la rupture est de nature humaine et dépend en grande partie de l'immuabilité des réseaux (Rodrigue, Comptois, Slack, 2006). Si l'on ne choisit pas où se trouve la montagne ou la rivière, qui fera dévier les réseaux de transport, on définit par contre où se trouvent

3.3 _ Enjeux étudiés

Contrainte physiques du transport

La dynamique des mouvements de transports a certaines contraintes physiques qui sont susceptibles d'influencer les routes, et même les modes de transports que l'on peut ou ne peut pas utiliser. Les contraintes majeures sont la topographie, l'hydrographie et le climat. On peut par la suite les séparer en deux catégories selon leur nature (absolue ou relative). Une **barrière absolue** est la somme des contraintes qui stoppent entièrement le mouvement et implique un changement de mode ou un détour. Une rivière est considérée comme une barrière absolue qui ne peut être traversée que par un tunnel, un pont ou un bateau. Inversement, les continents sont des barrières absolues pour le mouvement maritime. Les barrières absolues vont souvent forcer un changement de mode ou un détour. Une **barrière relative** est un effet géographique qui force un degré de friction avec le mouvement. En général, ce type de barrière ralentit le mouvement et est souvent causé par la topographie (colline, chutes, canaux). Ce mouvement forcera la déviation d'un réseau de transport. Les sources majeures de contraintes physiques qui impliquent des barrières (absolues ou relatives), sont la **topographie**, le **climat** et l'**hydrographie** (Rodrigue, Comptois, Slack, 2006, p.9).

Les propriétés, distributions et circulations des réseaux hydrographiques influencent grandement les réseaux de transports qui y sont adjoints. Les grands fleuves (comme le Mississippi, le Yangtze et le Mékong) sont des routes navigables qui intègrent le centre des continents et historiquement, les activités humaines ont su prendre l'opportunité que peuvent apporter les activités de transport. Les sites où l'on trouve les ports sont aussi grandement influencés par les contraintes physiques que l'**hydrographie** comporte. Par exemple, où une barrière existe, comme des rapides,

un canal étroit ou une chute, elle ralentira le trafic (une des raisons de l'implantation de Montréal dans le réseau hydrographique du St-Laurent). Ces endroits acquièrent une forme d'importance jusqu'à ce qu'un détour soit envisagé et construit, réduisant ainsi les implications économiques (dépenses) relatives à l'obstacle à l'endroit géographique donné.

Les bateaux qui traversent les mers arctiques sont aujourd'hui nombreux, certaines compagnies évitent cependant toujours ces endroits où le **climat** rends les connections moins faciles sur les réseaux de transports. Si certains éléments défavorisent l'emplacement des réseaux, d'autres sont recherchés. Les routes aériennes qui suivent les vents de façon à sauver du temps dans l'horaire. Ces dispositions face au climat n'influencent donc pas seulement l'emplacement des réseaux, mais aussi l'emplacement des terminaux.

Le relief est la troisième contrainte physique du transport. L'impact de la **topographie** sur les systèmes de transports sont nombreux et peuvent influencer de façon positive ou négative le transport. Une topographie accidentée peut, par exemple, faire converger les routes vers un point précis qui devient un nœud. Cependant, la concentration de transport terrestre tend à être plus grande dans les endroits où la topographie n'est pas une contrainte (Rodrigue, Comptois, Slack, 2006, p.8).

L'inertie des systèmes de transport

Le développement récent des systèmes de transport a évolué avec les technologies récentes des 200 dernières années. Ces technologies ont amélioré l'efficacité des transports mais on constate que les routes utilisé (les réseaux) n'ont pas changé en coïncidence. Globalement, l'emplacement des routes de transit restent pratiquement les mêmes. Malgré cette **inertie**, les réseaux de transports évoluent selon des interactions plus globales et la position relatives des espaces (places). C'est-à-dire que la création de nouveaux pôles d'intérêt est susceptible de changer les positions physiques des réseaux (Rodrigue, Comptois, Slack, 2006,). On observe la même chose du côté de Montréal. L'autoroute 40, qui se trouve sur un ancien chemin amérindien, est une des routes les plus utilisée à Montréal encore aujourd'hui. Par opposition le développement autoroutier de la ville voisine de Laval suit une autre logique, celle de l'efficacité du système réseau.

L'emplacement des réseaux

L'emplacement d'un réseau de transport aurait un impact considérable sur les systèmes. Une tradition du développement de l'économie et du transport sont intimement liés à une certaine logique, mais il n'y aurait pas de règles précises entourant l'endroit précis d'un système donné. Cependant, certaines tendances peuvent être observées. Par exemple, le fait qu'il y ait une convergence d'activités (humaine, mais principalement commerciale) autour des terminaux de ports et d'aéroports. Il aurait un **effet de convergence** autour des terminaux ferroviaires et automobiles, selon leur degré d'accessibilité. L'accessibilité est donc essentielle pour maximiser l'effet de convergence. (Rodrigue, Comtois, Slack, 2006, p86)

Emplacement des terminaux

Dû à leur nature spécifique, les terminaux intermodaux ont un emplacement physique et relatif. L'emplacement relatif réfère à l'emplacement du terminal en relation avec les autres terminaux du réseau (ou des réseaux) dont il fait partie. Ces distances peuvent évidemment être calculées selon des principes mathématiques, afin qu'un réseau n'entre pas en compétition avec un autre. Par exemple, Venise a joué un rôle central dans le développement des routes marchandes jusqu'à la découverte de l'Amérique et au repositionnement des dynamiques commerciales. La position géographique de la mer méditerranée était devenue secondaire. Cependant, à l'ouverture du canal de Suez reliant la Méditerranée et la Mer Rouge, la position relative de la mer méditerranée et plus spécifiquement des ports qu'elle soutient a repris de l'importance. Les deux concepts définis de la position relative sont la **centralité** et l'**intermédiarité**. La centralité est un concept géographique connu et documenté des effets de la hiérarchie urbaine. La proximité de nombreuses activités rend le terminal plus dynamique puisqu'il s'inscrit dans un endroit comportant déjà une multitude d'activités. L'intermédiarité est appliquée à un endroit qui tire des avantages à se trouver entre deux endroits. À une large échelle, l'exemple du port italien de Gioia Tauro, se situant aux «orteils» de l'Italie, s'est développé comme un nœud du transport de marchandise de la méditerranée en provenance du canal de Suez et en direction de l'Europe Occidentale (Rodrigue, Comtois et Slack, 2006, p135). De la même façon, la ville de Venise s'est développée au bout d'un réseau important de transit.

Rues et voies de circulation

Les voies de circulations sont principalement vues comme des endroits spécifiques qui ne servent qu'au mode de transport pour lequel elles sont conçues. Les rues sont traditionnellement destinées à l'automobile et les trottoirs pour les piétons. Une autre approche vise à définir la voie de circulation non pas comme un conduit où circulent des véhicules, mais comme des places publiques. Dans une approche où l'on veut intégrer différents modes de transport, le design doit prendre en considération l'espace requis pour les différents modes, et les modes doivent être choisis pour leur possibilité d'entrer en relation, de susciter un lien. (Marshall, 2005)

La ressource réseau

Dans un réseau donné, on définit ce qui se trouve à être la ressource. La ressource a une influence sur le réseau puisque c'est ce dernier qui le nourrit. Comme ressource d'un réseau d'autoroute Montréalais, par exemple, on définit les banlieues avoisinantes de l'île (rive sud et couronne Nord). Lorsque la demande de la ressource est trop forte, on assiste à une stagnation du trafic, un embouteillage. Il se produit sensiblement la même chose lorsqu'une personne se butte à une porte barrée, elle stagne. Les ressources du réseau doivent donc diverger vers un autre point et il se crée une compétition entre les différents réseaux. En considérant cette approche compétitive, on peut considérer qu'il y a possibilité d'entrer en compétition avec les autres réseaux, seulement s'il est possible de passer par ce soi-disant réseau pour contourner la frontière. (Mitchell, 2002)

3.3_ Enjeux retenus

Les relations entre les différents modes

Les connections entre les différents modes sont propices à la création de conflits d'espace et d'enjeux majeurs d'aménagement. Les véhicules et leur emprise ainsi que la convergence des réseaux en sont la principale cause. Puisqu'elle n'emprunte pas toujours le même réseau, la ressource devra faire le transit à travers une interface. Comme la ressource étudiée, le piéton, a sont

mode de déplacement propre, il devient possible de se voir apparaître un endroit voué au transit uniquement. Si on prend en seul compte l'efficacité de se rendre d'un endroit à un autre l'intermodalité n'est pas nécessairement perçue comme efficace. Le changement de mode implique un temps de transit qui défavorise la ressource (Dunphy 2004). Pour « utiliser » ce temps de façon à développer une activité commerciale, l'emplacement des zones doit être approprié par rapport aux points de débarquement des ressources. De plus, comme ces zones sont situées dans un endroit où les gens n'y sont que pour un court moment, ces zones sont plus profitables si elles s'implantent dans un endroit qui comporte déjà une certaine dynamique commerciale.

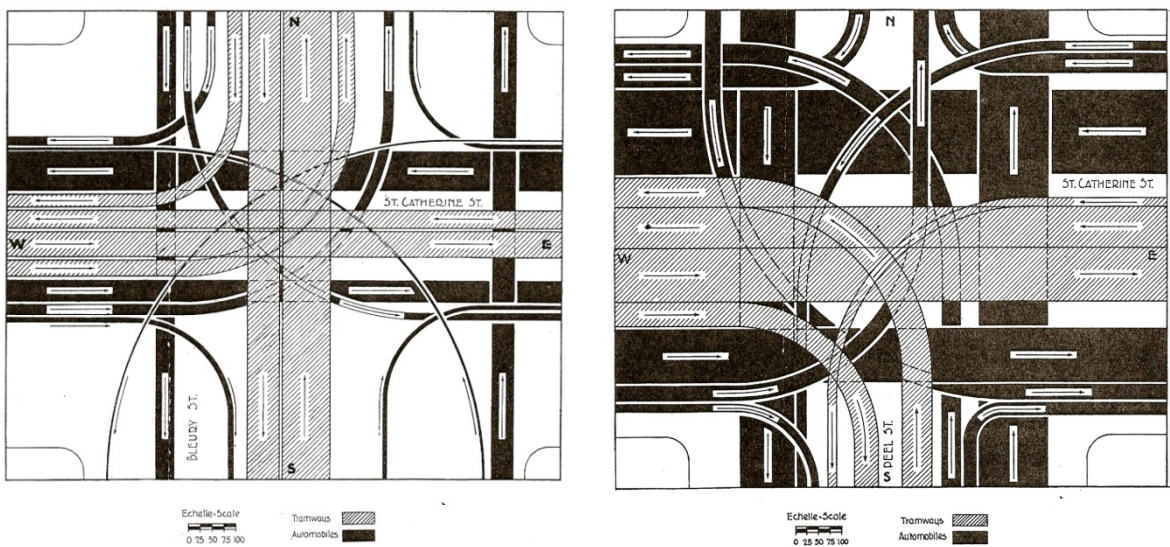


Figure 5_ Plans intermodaux des coins de rues de Montréal lors de la mise en place des tramways (Binns, 1973)

La gestion des circulations

L'accessibilité à une station de transit a un impact majeur sur son développement. C'est l'accès piéton qui a la plus grande influence sur la viabilité des stations (Rodrigue Comptois Slack, 2006). Une station qui est facile d'accès et visible aura plus de chance de s'y voir converger les ressources. Tout blocage à cet accès pourrait avoir l'effet néfaste de voir la ressource converger vers un autre mode (la voiture par exemple). La circulation des activités de transit déjà présente autour de la station génèrent déjà un trafic significatif. L'ajout donc potentiel de circulations, surtout en milieu urbain, peut générer des déplacements accrus et ainsi bloquer les voies d'accès piétons. Il devient

donc important de ne pas scinder ces voies en parties. Pour ce faire, les stations implanté en milieu urbain se voient dans l'obligation d'adopter une implantation sur plusieurs étages, souvent composés de souterrains. Pour accommoder cette implantation, l'espace requis pour les escaliers et les rampes peut devenir un élément de design contraignant. Selon les complexités des différents modes, les configurations montrent aussi des signes de complications. Les Vénitiens, par exemple, ont su monter deux réseaux complexes de circulation distincts qui avait des interactions bien définies à des endroits où se sont développés des activités dynamiques. La gestion des circulations est donc essentielle pour favoriser les activités parallèles qui engendrent le dynamisme des places publiques adjacentes.

Les qualités formelles de l'espace transitaire

L'espace de transit doit non seulement avoir une gestion rigoureuse des circulations qui l'entourent mais elle doit aussi compter sur une image propre qui la distingue dans le paysage urbain. Dans un environnement mobile, la perception des utilisateurs est faussée par le déplacement. Lorsque ces derniers arrivent à leur point d'arrivée, la station intermodale proposée, ils doivent être en mesure de se situer dans l'espace et le temps de façon immédiate. Le design peut avoir un effet puissant sur ce positionnement mental. Ce positionnement peut être effectué avec un accès à l'extérieur, une percée visuelle sur un élément du paysage ou un simple accès à la lumière naturelle. Dans un paysage urbain souterrain, cette lumière naturelle peut être difficile à obtenir. Traditionnellement, les volumes généreux des gares du XX^{ème} siècle ont pu donner à la fois cet accès à la lumière et un espace unique qui reste dans la mémoire. Ces relations intérieures et extérieures sont donc importantes dans la plupart des espaces (Annexe B).

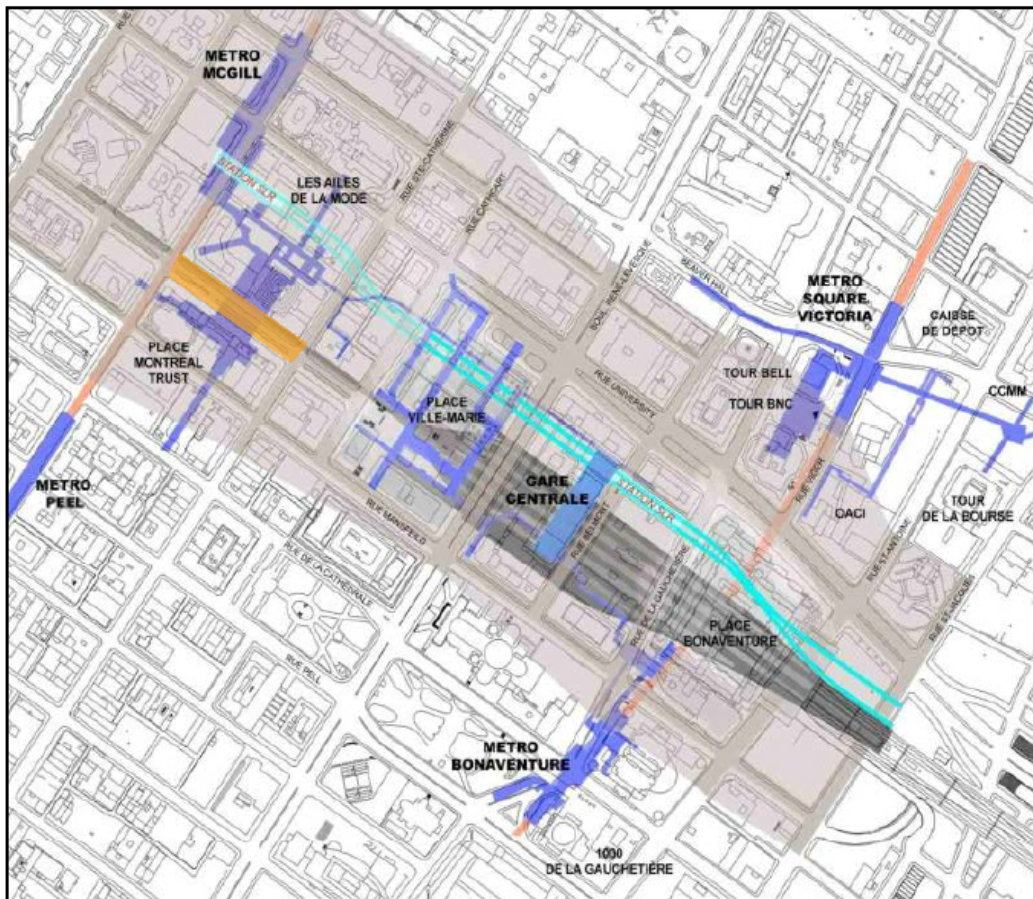
3.4 _ Site étudié



Figure 6_ Plan d'intégration des transports au centre-ville de Montréal

Le site étudié doit prendre en compte plusieurs modes de transport pour vérifier les enjeux énoncés dans cet essai. La plus grande concentration de modes différents modes de transport en commun de Montréal se trouve sans aucun doute au centre-ville. Cette concentration voit naître différents projets de stations et le site retenu est situé sous la rue Mc Gill College. Cette rue au design anglo-saxon a été dessinée comme une avenue de prestige, couronné effectivement par la prestigieuse Université McGill, au pied du Mont-Royal. Elle était d'ailleurs au cœur du *golden square mile* entre 1850 et 1930¹. Il va sans dire qu'il s'agit effectivement d'une artère de choix puisqu'elle offre un des plus beau panorama sur le Mont-Royal depuis le centre-ville. À cet endroit, on voit aussi se croiser une bonne concentration de réseaux de transports. La ligne verte du métro de Montréal occupe une place perpendiculaire à la rue et vient contraindre le développement souterrain à cet endroit. La ligne de train de banlieue passe directement sous la rue et relie le centre ville (Gare Centrale) aux régions du nord de la ville. Le tunnel emprunté a été creusé a priori pour la ligne 3 du métro qui était prévue pour être extérieure (contrairement au reste du réseau). Elle est présentement

¹ À cette époque était concentré dans le *golden square mile* 70% de la richesse du Canada



Site étudié
 SLR
 Trains
 Réseaux piétons souterrains

Figure 7_ circulations souterraines du centre-ville

utilisée pour la ligne Montréal-Deux Montagnes et servira bientôt à celle de Blainville et de Repentigny/Mascouche.

En ajout avec ces 2 réseaux, la ville de Montréal prévoit implanter un système léger sur rails (SLR) ou tramway urbain, représenté en rouge et orangé sur la figure 9. Ces 2 lignes ont 2 vocations distinctes, soit d'Europe et donnent un caractère spécifique aux espaces urbains. Sur le vieux continent, une autre forme de déplacement urbain est apparue dans les métropoles, il s'agit du vélo libre-service. Cette forme de location de vélo est très polyvalente et permet aux usagers de louer un vélo directement à partir de bornes automatiques alimentées à l'énergie solaire. Cette invention fera son apparition dans les rues de Montréal au printemps 2009. Il est important de ne pas oublier le piéton dans l'approche architecturale pour des raisons nommées plus haut et aussi parce que le site est traversé par une galerie de l'immense « Montréal souterrain » (figure 7)

«Dans un avenir très rapproché, le nouveau service du Train de l'Est empruntera le tunnel sous le mont Royal et, avec l'aménagement d'un nouveau lien ferroviaire, la ligne Montréal/Blainville–Saint-Jérôme pourrait également emprunter le tunnel, faisant ainsi de la nouvelle gare McGill l'un des plus puissants générateurs de déplacements dans la région de Montréal.» (AMT, 2007)

Ce site comporte plusieurs caractéristiques notables qui doivent être prise en compte dans la prise de décisions lors du design. Les caractéristiques principales sont énumérés ci-dessous;

- Le site est situé en sous-sol et présente assez d'espace pour aménager 2 niveaux entre le sol et les quais.
- Le site est connecté au réseau du Montréal souterrain entre le centre Eaton et la place Montréal trust au premier niveau de sous-sol.
- Le site est situé directement sous l'avenue Mc Gill Collège entre les rues Ste-Catherine et Sherbrooke, rue dessinée à l'époque comme une avenue de prestige.

3.5_ Programme

Le programme a été déterminé entre autre par le plan de transport de la ville de Montréal 2008 et par les orientations en matière de transport de l'Agence Métropolitaine de transport (AMT).

Train de l'est (sous-sol)

Quai d'embarquement (direction est)

Quai de débarquement (direction Sud)

Aire d'attente

Aire de stationnement de vélos

Emplacement pour un gardien

Aires d'accès et zones communes (douches et vestiaires)

Tram Urbain (niveau rue)

Station de débarquement

Aire(s) d'attente

Zones de circulation (intérieure/extérieure)
Zones commerciales

4. Projet

Selon le plan de transport de la ville de Montréal, le tracé du tram urbain ne passe pas directement sur le site de la rue McGill College (voir figure 4). Cependant, le passage du tram urbain sur le site donnerait un argument de plus à la possibilité de connexion entre les réseaux. Si on se base sur certains projets européens, certaines villes n'hésitent pas à fermer les rues aux voitures pour y faire passer un tramway et y intégrer une place publique. L'étude de la connectivité des artères du centre ville de Montréal nous montre que la rue McGill College n'est pas l'artère la plus intégrée au système routier (figure 8). Il y a donc place à intégrer ici un projet d'architecture et de design urbain qui serait susceptible de contribuer à l'espace public de la ville.

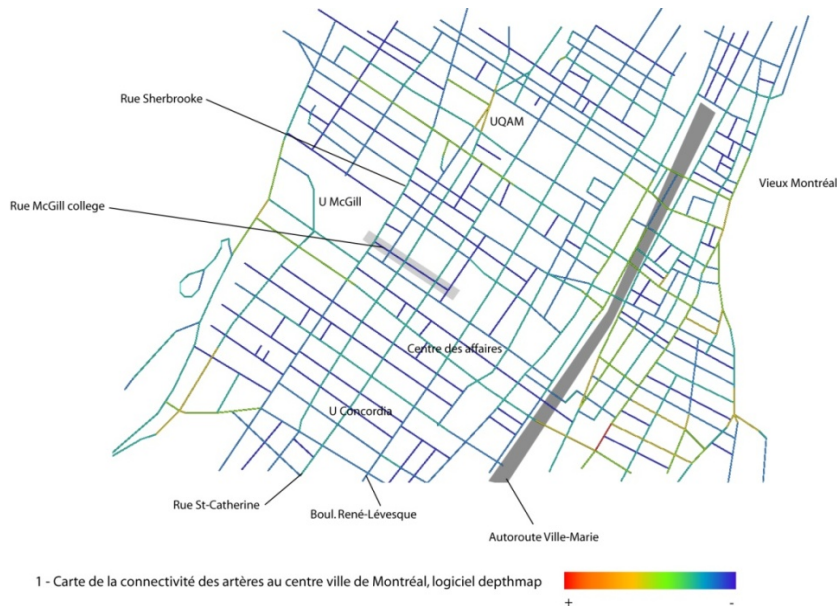


Figure 8_ carte de la connectivité des artères du Centre-ville - Logiciel depthmap

L'espace public transitaire en situation intermodale

(E)p_Louis Philippe Lauzé

Décembre 2008

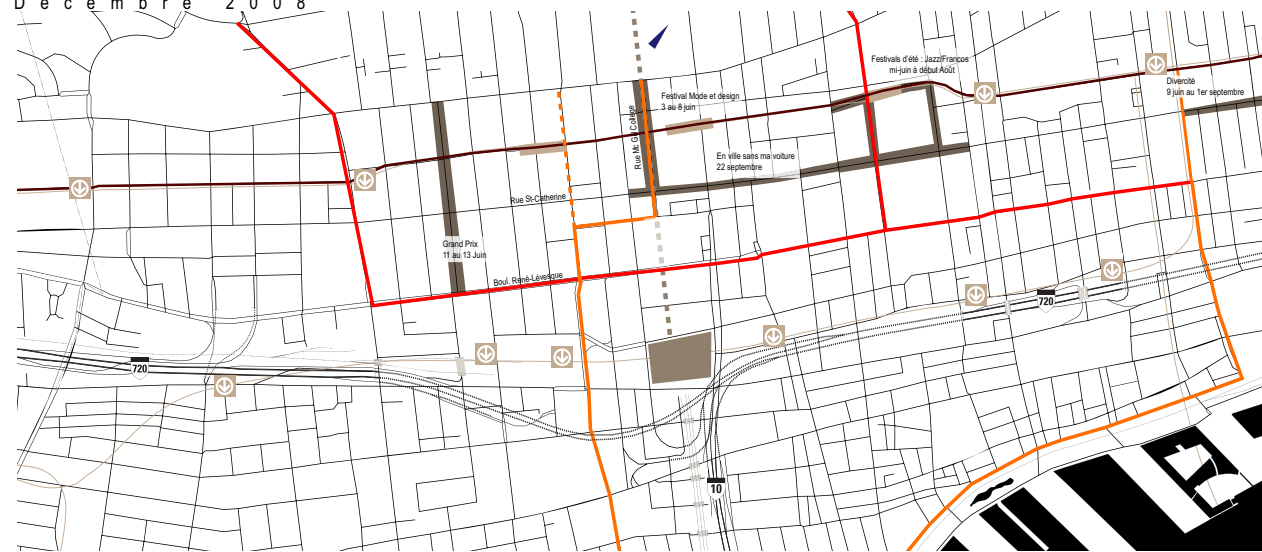
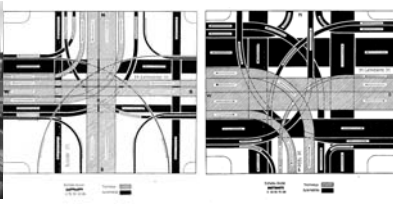


Photo de la construction de la gare centrale (circa 1930)



Plan d'ingénierie de l'aménagement des tramways à Montréal, circa 1930

- Rues piétonnes temporaires
- Tracé du tram
- Tracé du tram "biciclist"
- - - Tracé du tram prévu (MT, 2007)
- Piste cyclable du centre-ville
- Fleuve St-Laurent

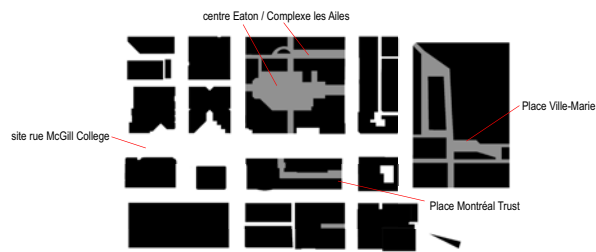
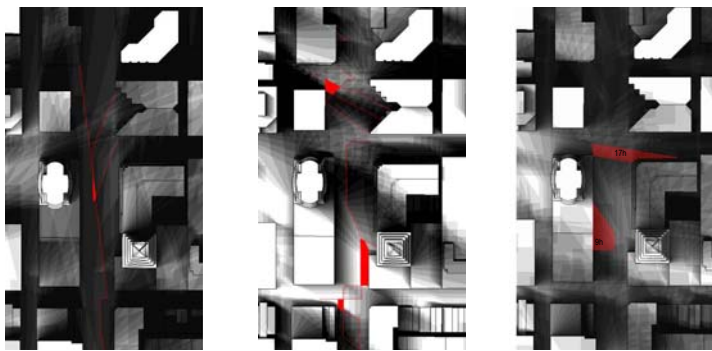


Schéma d'intégration des rues du centre-ville de Montréal (logiciel depthmap)



21 Décembre

21 Juin

21 Mars



Étude solaire

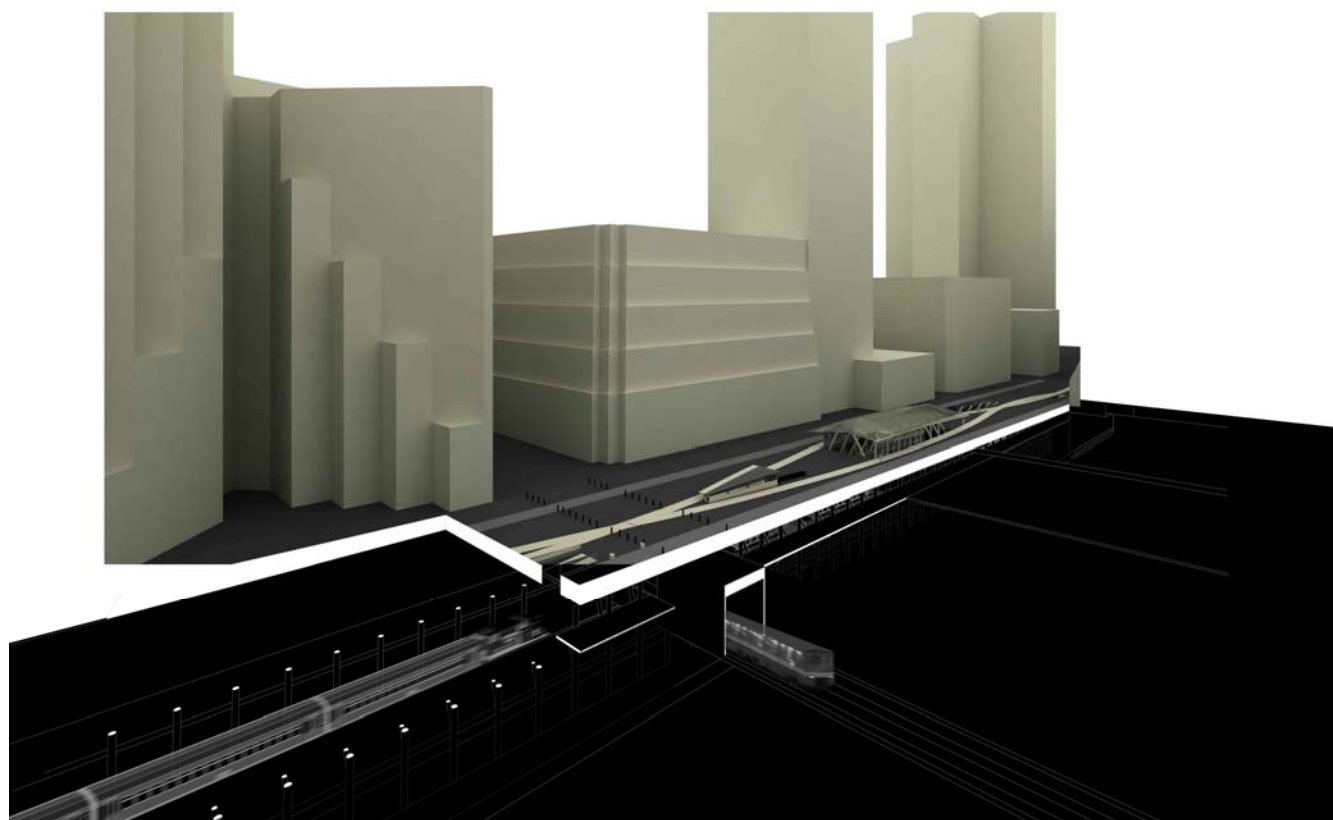
Au centre-ville, il est difficile d'obtenir du soleil direct au sol à cause de l'importante densité d'occupation du sol. Cette difficulté est nécessairement augmentée lorsque l'on se trouve en sous-sol.

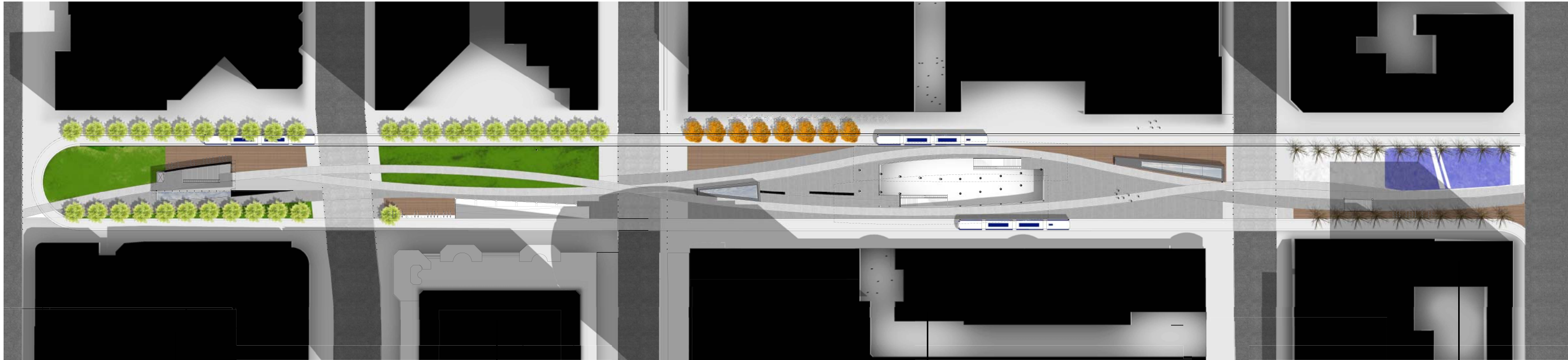
En reliant les points qui reçoivent le plus de lumière et en les intégrant au système de réseaux souterrain piéton on obtient la forme définie ci-contre.

La base de la réflexion est donc l'intégration de la lumière naturelle. Le design est une hybridation des plans d'ingénierie des années 30 et de l'intégration de ce concept.

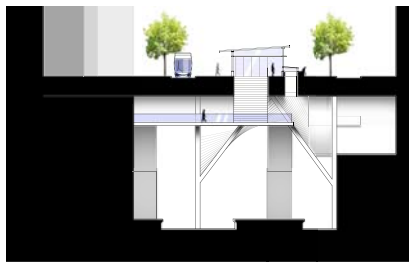


concept original



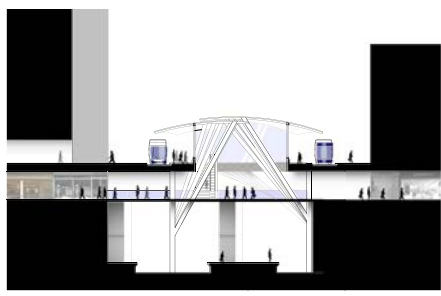


Plan d'implantation et aménagement urbain 1:250

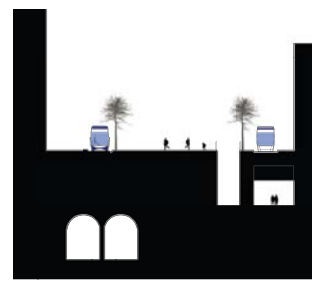


-  Sortie principale de la gare de vélos (660 places), incluant douches, vestiaires et accueil.
-  Espace de circulation desservant les 3 quais de la gare de train.
-  Aire d'attente extérieure
-  Station de vélos libre-service (20)

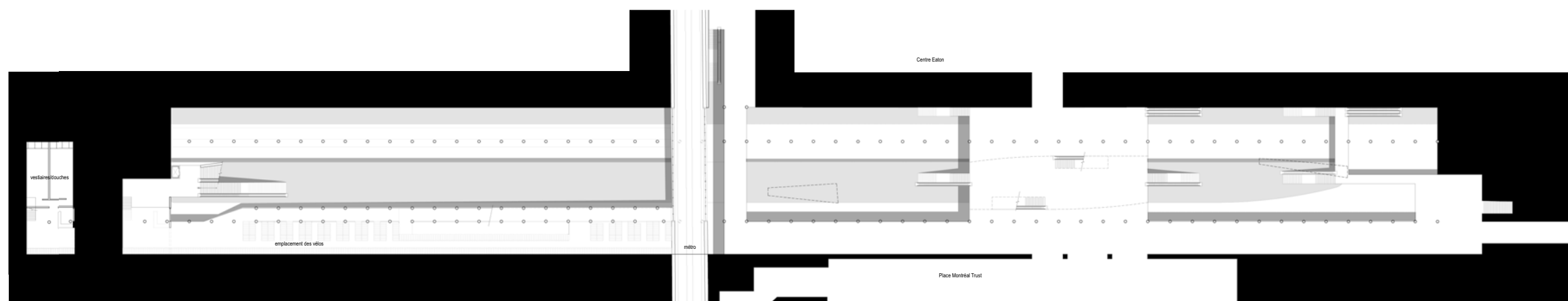
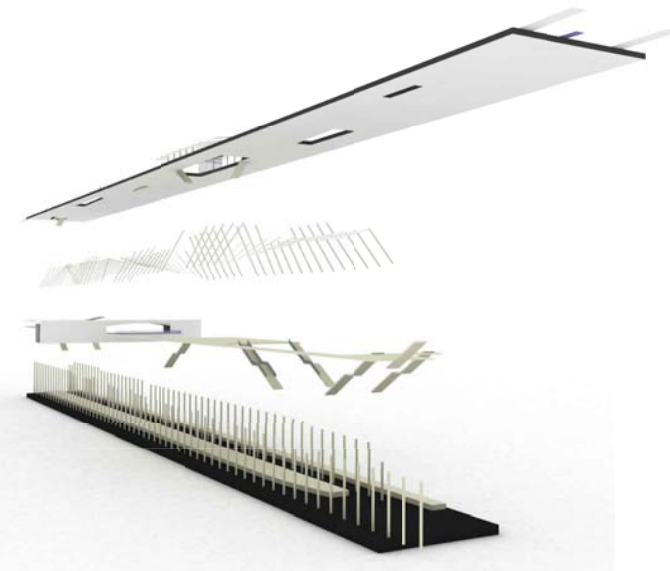
-  Entrée principale de la gare de vélo (matin) et sortie principale le soir
-  Espaces verts adjacents aux principales tours à bureaux de la rue
-  Station de vélos libre-service (17)



-  Entrée principale de la gare de train de banlieue
-  Espaces d'attente destiné aux gens en transit
-  Circulation pour les usagers du métro (ligne verte)
-  Station "terminus" de la ligne de tramway à vocation récréative
-  Espace de transit destiné aux usagers des centres commerciaux adjacents



-  Entrée secondaire de la gare de trains de banlieue
-  Espace de détente cohérent avec les gabarits des immeubles et activités déjà présentes sur ce tronçon
-  Conservation des arbres existant
-  Station de vélos libre-service
-  Patinoire hivernale 350m²



Plan de la mezzanine (SS1) 1:500

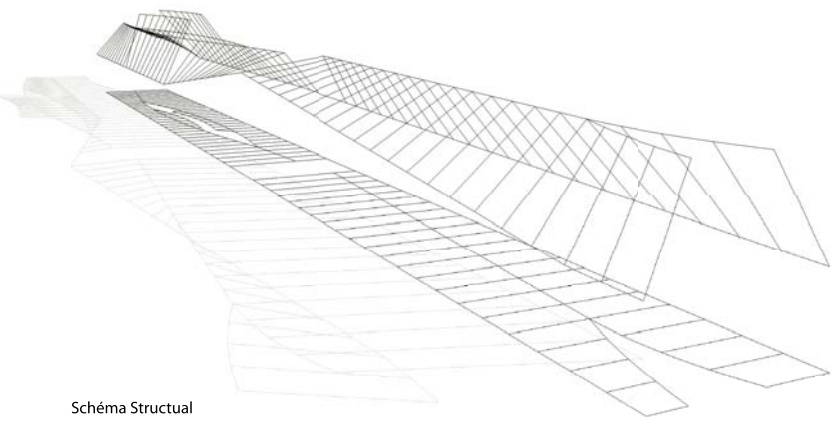
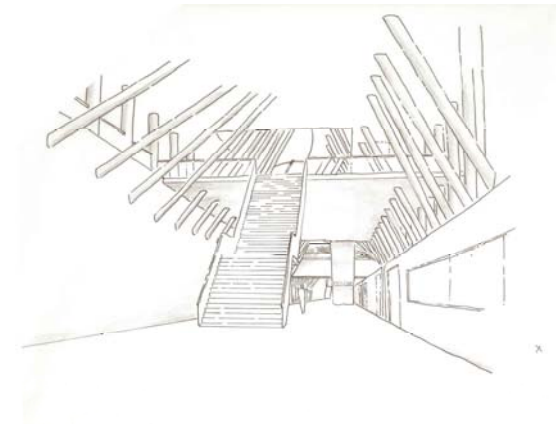
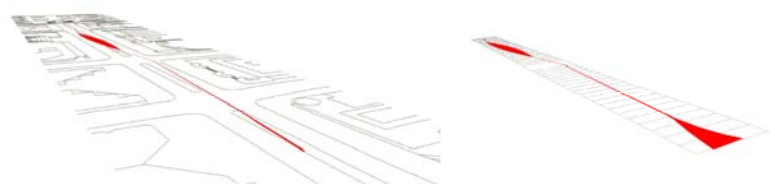
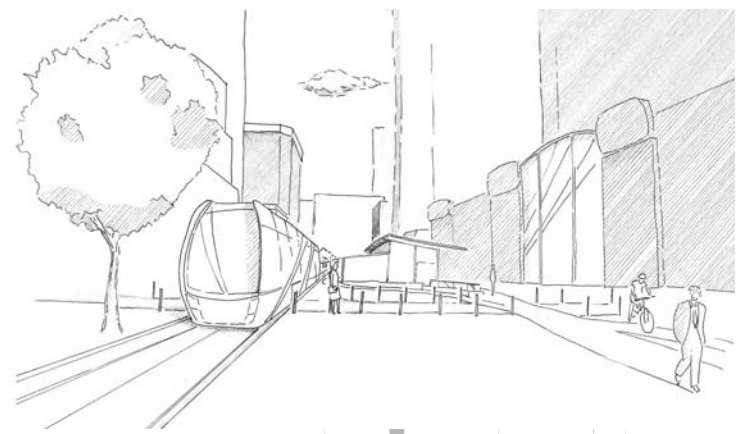


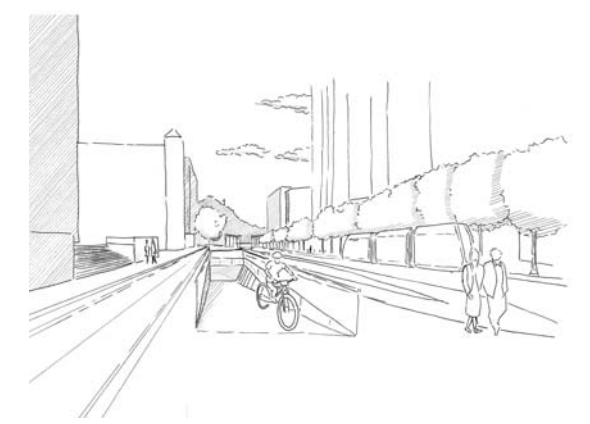
Schéma Structural



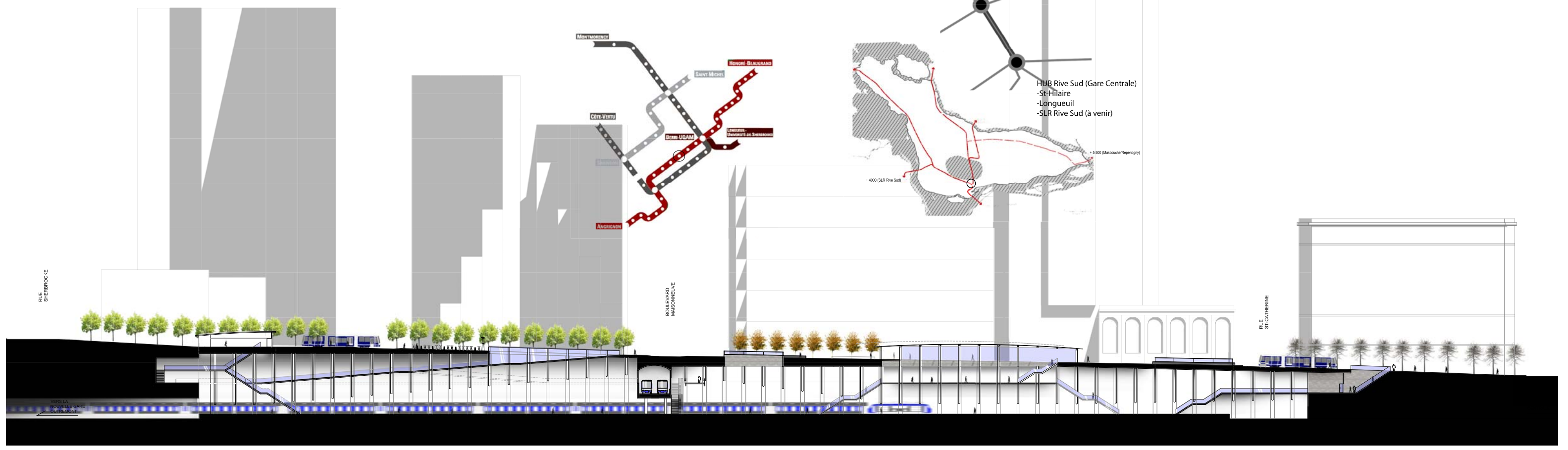
Perspective- Quai central



Perspective- Rue McGill College Sud



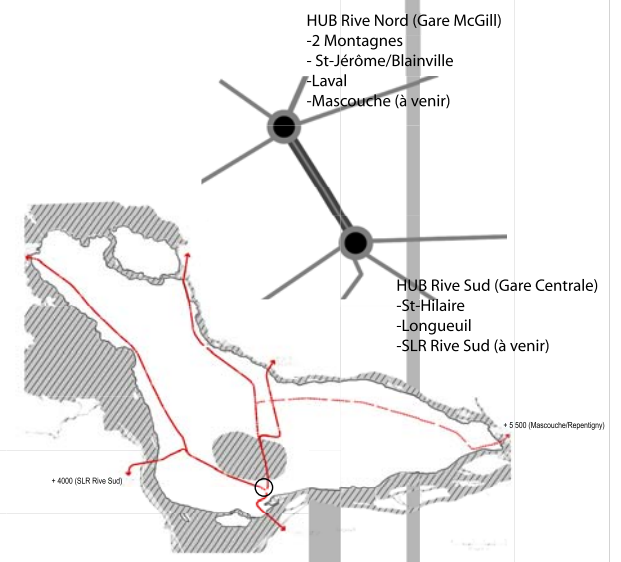
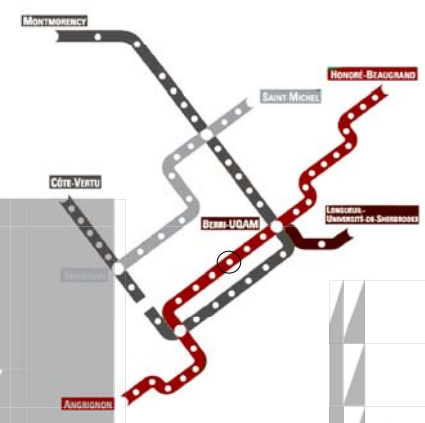
Perspective- Rue McGill College Nord



RUE SHERBOOKE

BOULEVARD MAISONNEUVE

RUE ST-CATHERINE



HUB Rive Nord (Gare McGill)
 -2 Montagnes
 -St-Jérôme/Blainville
 -Laval
 -Mascouche (à venir)

HUB Rive Sud (Gare Centrale)
 -St-Hilaire
 -Longueuil
 -SLR Rive Sud (à venir)

VERS LA NOUVELLE GARE OUTREMER

5 Conclusion

Si l'on vérifie le projet en regard de la thèse, il est effectivement difficile de prouver la viabilité de l'espace par rapport au design, puisque l'on espère toujours que le projet créé propose ces qualités au niveau des espaces. Cependant, l'apport de la ressource que l'infrastructure de la gare implique est susceptible d'encourager la viabilité du parc urbain ainsi proposé. D'autre part, la question des ambiances physiques que sont la lumière naturelle et les échange de chaleur ont trouvé une partie de réponses dans la conception mais l'aménagement d'un tel projet dans un environnement urbain dense en a augmenté la difficulté. Le concept a aidé à répondre à cette question de façon formelle et dans des proportions convaincantes. Le « problème » architectural a donc été résolu, en partie.

Le projet met en lumière l'importance de l'intégration de tous les éléments du projet d'architecture et principalement la structure. Celle-ci est la base du projet et a été développé tard pour la mettre en relation avec toutes les parties de projet. Néanmoins, la solution structurale développée reste probante pour le site et l'emplacement. On a par contre reproché le manque d'intégration du piéton, ce que je remets en question puisque le projet est orienté vers le piéton, une partie importante de la viabilité de la station intermodale. Dans le rendu final, il manque en effet d'images à l'échelle du piéton, ce qui a pu confondre les perceptions. Cette mésinterprétation est due à la grandeur du site et au manque de couleur dans les perspectives à l'échelle humaine.

Certaines difficultés ont parsemé le parcours de la conception. D'une part, la remise en question de la base du projet lors de la deuxième étape a miné le raisonnement construit jusqu'alors. La recherche de bases plus solide pour prouver cette base a retardé le développement de la conception. Cette recherche a néanmoins aidé à solidifier les bases du projet.

D'autre part, l'immensité du site et sa configuration très « longitudinale » on aussi augmenté les difficultés de la conception. Trouver une cohérence non seulement dans la configuration longitudinale mais aussi dans la configuration verticale puisque de nombreux espaces souterrains

existent dans cette partie du centre-ville, s'est avéré une difficulté majeure dans le développement du projet.

En somme, Le site choisi pose des questions architecturales supplémentaires. La place de l'espace public urbain en centre-ville en est un exemple. Il serait intéressant de vraiment séparer les questions d'espace public urbain souterrain ainsi que la question du transit dans la ville. On identifie d'ailleurs deux projets dans le rendu final qui répondent à 2 logiques semblables mais de factures différentes. On sait que les souterrains de la ville de Montréal sont des réseaux très développés et qu'ils sont une partie importante de la circulation piétonne du centre-ville. Est-ce que le projet aurait pu seulement proposer une autre connexion dans ces souterrains, tout en véhiculant une l'idée de la convergence du transit?

6 Bibliographie

Ouvrages

BINNS, Richards M., (1973), Montreal's electric streetcars, an illustrated History Of the Tramway Era : 1892 to 1959, éditions Railfare entreprises, Montréal

DUNPHY, Robert T. (2004), Developing Around Transit : Strategies And Solutions That Work, Urban Land Institute, Washington D.C.

GRIFFIN W. Kenneth (2004), Building Type Basics for Transit Facilities, éditions Wileys & sons inc,

MARSHALL, Stephen (2005), Streets and Patterns, Spon Press, London

MITCHELL, J Williams, (2002), Me ++ The cyborg self and the networked city, MIT Press, Cambridge

MITCHELL, J Williams, (2005), Placing words, Symbols, Space and the City, MIT Press, Cambridge

RENZO Rossi,(2004) Venise, éditions 1st American, New York

RIDCHARDS, Brian (2001), Future transport in cities, éditions spoon press, New York

RODRIGUE, Jean-Paul, COMPTOIS Claude, SLACK Brian, (2006), The Geography of Transport Systems, éditions Routledge, New York

SAXENA H.M. (2005) Transport Geography, Rawat publications, Jaipur, Inde

SCHWARZER, Mitchell (2004), Zoomscape, Architecture in Motion and Media. Princeton Architectural Press, New York

Publications

AMT (2007), Programme triennal d'immobilisation 2008-09-10, Budget de l'Agence métropolitaine de transport 2008, Montréal, p.85

VILLE DE MONTRÉAL, Plan de transport 2007, document de consultation, Montréal 2007

AMT (2007), Rapport synthèse d'étude d'avant projet d'un système léger sur rail (SLR), AMT 2007

BERGERON, Richard, (2003), L'économie de l'automobile au Québec, document de réflexion, édition Hypothèse, Montréal

Périodiques

CHEN, Jennifer (2007), Bangkok's incurable congestion, article dans le magazine FuturArc, New Architecture, Volume 5, 2nd quarter 2007, Mobility and Transportation

Sites internet

<http://www.transbaycenter.org/transbay>

Consulté le 8 mars 2008

Site internet de l'agence métropolitaine de transport (AMT)

www.amt.qc.ca

consulté le 11 Mars 2008

ANNEXE A - Le Cas de Toronto

«Just as built environment shape transit demand, transit investments shape built environments»
(Cervero p.81)

La ville de Toronto est citée en exemple dans la réussite de la planification du réseau de transport urbain et de ses impacts sur les zones urbaines. Dans la vingtaine d'année qui a suivi la construction de la ligne de métro centrale, la valeur des terrains adjacents aux stations s'est considérablement accrue. De plus, cette ligne passait dans une région de la ville qui comportait beaucoup d'espaces vacants et peu développés. Certains facteurs auraient joué en faveur de Toronto pour le succès de ses transports urbains. L'opportunité que l'importante immigration a apportée dans la ville dans les années d'après-guerre a donné à la compagnie de transit TTC une clientèle européenne avec des traditions induite d'utilisation de transports urbains publics. De plus, la ville de Toronto était, durant cette période, un des endroits en Amérique du Nord qui avait le plus grand taux de croissance. Les développeurs urbains ont aussi vu le potentiel que pouvait avoir la station de transit en elle-même. Comme les pouvoirs de la ville sont sur les lois d'urbanisme et sur les taxes immobilières, la ville a utilisé ces mesures afin qu'il ne se développe pas une mer de parkings autour de toutes les stations du réseau (cette stratégie était réservée aux bouts de lignes). Les projets les plus près des stations ont des « *density bonuses* ». Ces crédits sont encore plus nombreux si les projets sont mixtes, avec un rez-de-chaussée commercial des habitations à l'étage. Le développement de Toronto n'est cependant pas tout orienté envers le transit. Même si aujourd'hui, les alentours de la ville deviennent une mer de banlieue dortoir, le centre ville reste un endroit avec une dynamique recherchée. Les projets d'habitation situés en centre trouvent toujours preneurs, et la ville a entrepris en 1998 un programme de revitalisation de la rue commerciale sur laquelle roulait un ancien tramway. (Cervero, 1998, p.80-85)

ANNEXE B – Précédent Transbay transit center, San Francisco (projeté)

