

3—

**DESCRIPTION
TECHNIQUE**

VOLET 1 : AMENAGEMENTS

1 - Matériaux, méthodes constructives et ressources

Du point de vue des matériaux et des systèmes constructifs mis en oeuvre, le projet vise les objectifs suivants:

- ♦ mise en valeur de matériaux locaux, méthodes constructives intelligentes, innovantes et efficaces pour une optimisation des moyens mis en oeuvre
- ♦ limitation de la maintenance et de l'entretien
- ♦ Valorisation des performances du végétal dans l'espace public
- ♦ Accompagner une politique de développement durable et de gestion raisonnée des ressources, notamment en eau

Pour les aménagements, le choix des matériaux répond à la volonté d'inscrire le projet dans son territoire et son contexte. Concernant les revêtements de sol, le choix de la pierre naturelle et plus spécifiquement du granite donnera au projet une véritable empreinte locale, dans le respect des aménagements existants à proximité du site. Une étude fine et un recensement précis des carrières extractives de pierres naturelles situées dans la région de Montréal nous ont permis d'orienter les choix de dallage et de nature de pierre naturelle. La région offre en effet un large échantillonnage de granite aux couleurs variées allant du gris au noir, en passant par de nombreuses nuances de rose et de blanc. La volonté est également de mettre en valeur par l'utilisation d'un matériau noble la place ainsi que la connexion entre la station de métro et le centre historique de Montréal, à la mesure du caractère prestigieux qui marque le lieu et les bâtiments officiels qui le bordent.

Un autre aspect essentiel du projet est l'optimisation importante des surfaces perméables. Le projet comporte en effet de larges zones plantées et de grands espaces verts, ce qui favorisera un drainage naturel du site par percolation. Les chemins et espaces minéraux

dans les jardins et les collines seront réalisés au moyen d'un revêtement drainant innovant. Il s'agit d'un aggloméré de gravillon avec liant en résine, permettant à l'eau de s'infiltrer.

En résumé, voici à ce stade les matériaux proposés:

Aménagement des rues adjacentes :

- ♦ Bordure de granite de type Stanstead Grey, 300mm x 350mm, face latérale apparente guillotinée, face horizontale fini flammé avec infra bétonné.
- ♦ Pavé de béton de type Boulevard, couleur gris pâle, fini meulé, 150x300, 300x300, 300x600, épaisseur 100mm avec infra MG-20 @ 300mm.
- ♦ Insertion en pavé de béton type Boulevard, couleur charbon, fini meulé, 300x600, épaisseur 100mm avec infra MG-20 @ 300mm.
- ♦ Bateau pavé en granite de type Stanstead Grey, épaisseur 100mm, rainure pour direction, avec infra en béton 150 mm.
- ♦ Insertion de pavé podotactile dans les bateaux pavés en fonte avec infra en béton 150 mm.
- ♦ Grille d'arbre rectangulaire en fonte avec cadre, modèle utilisé par la Ville de Montréal dans les secteurs adjacents.
- ♦ Système d'infrastructure modulaire de type SC3X, 1092mm d'épais pour enracinement des arbres avec terreau.

Aménagement de la place des Montréalaises :

- ♦ Emmarchement en granite de type Stanstead Grey, fini flammé avec ancrage en acier inoxydable sur base béton avec fondation sous le gel.
- ♦ Main courante sur mesure en acier inoxydable qualité de type 316.
- ♦ Pavé de granite type 1, teinte grise, 750x750x104mm et 375x375x104mm, fini flammé avec infra MG-20 @ 300mm.

- ♦ Pavé de granite type 2, teinte noir, 400x150x104mm, fini flammé avec infra MG-20.
- ♦ Pavé de béton de type Boulevard, gris pâle, fini meulé, 300x600x100 avec infra MG-20.
- ♦ Surface en enrobé de type Solecol, agrégat concassé type marbre beige-moyen avec infra MG-20 @ 300mm.
- ♦ Sable à jeux certifié amortissant de type 3410, 400mm d'épaisseur.
- ♦ Pavé perméable de type Turfstone, 400x600x80mm, avec terreau et infra MG-20 @ 300mm.

Mobiliers urbains :

- ♦ Module de jeux pour enfants, 2@5 ans sur fondation en bois massif et jeux de corde.
- ♦ Banc en bois IPE, aluminium peint, dossiers, accoudoirs et tablettes interchangeables, structure d'acier galvanisé à chaud.
- ♦ Panier à rebut grand format : Structure en fonte d'aluminium peint avec option d'unité de recyclage avec panneau signalétique.
- ♦ Support à vélo en acier inoxydable de type 316 avec ancrage dans base de béton non apparent.

Œuvre d'art :

- ♦ Sphères en granite de types : Noir cambrien, Rose laurentien, Vert laurentien, Stanstead grey et Calédonia, grandeur type d'une Montréalaise (1,64m).

2 - Étude climatique

Le projet, et notamment l'implantation et la forme des pavillons d'été et d'hiver, est en grande partie fondé sur une étude rigoureuse et précise des conditions climatiques du site. L'enjeu climatique nous apparaît en effet fondamental pour ce projet, en raison d'ailleurs des différences extrêmes observées à Montréal entre les saisons. Avant même de réfléchir à la manière d'occuper la

place, il est indispensable que soient recréées les conditions climatiques et de confort nécessaire à l'appropriation du lieu comme un véritable espace public de qualité. Pour ce faire, l'Équipe a fait appel à l'expertise de l'agence Transsolar pour l'étude scientifique des conditions climatiques du projet.

Les premières caractéristiques étudiées sont les données éoliennes du site. Les vents dominants observés en printemps et en été sont orientés de secteur ouest et sud-ouest. En hiver et en automne, les vents sont plus forts et sont principalement orientés de secteur ouest et nord-ouest. Notons que les vents d'ouest sont ramenés au niveau de la place en raison de la présence du CHUM et intensifient ainsi les vents qui soufflent depuis le Nord et créent un inconfort devant la station du champ de mars et sur la partie est de la dalle de recouvrement. Au regard de ces données, le projet cherche à créer des obstacles physiques qui réduiront le sentiment d'inconfort sur la place. Notamment, la topographie arborée créée au sud coupe les vents qui viennent de l'avenue Saint-Antoine, le long du CHUM. Les jardins sont également densément plantés d'arbres sur toute la périphérie nord et ouest, de manière à bloquer les vents des secteurs équivalents. Le pavillon d'hiver et les espaces intérieurs qui le composent sont positionnés de manière à répondre directement à l'orientation des vents dominant en hiver et de bloquer ceux-ci afin d'offrir un meilleur confort thermique sur la place. Le pavillon d'été profite quant à lui des vents dominants et s'ouvre sur le secteur ouest. Ainsi et au moyen de brumisateurs intégrés dans la structure, un vent continu et légèrement humide apportera de la fraîcheur sur l'ensemble de la place en été et abaissera localement la température de l'air.

Le deuxième aspect étudié est la courbe du soleil au fil des saisons et les heures d'ensoleillement sur le site. Les jardins et les collines apporteront de l'ombre en été et au printemps. La place est quant à elle totalement ouverte et donc naturellement ensoleillée. Ainsi l'été, la place bénéficie d'une forte exposition au soleil. Néanmoins, le pavillon d'été et sa couverture créée au moyen de plantes grimpantes fournit un point d'ombre efficace en rapport avec la position haute du soleil dans le

ciel. En hiver, cette couverture végétale perdra ses feuilles et offrira ainsi une exposition maximale aux rayons du soleil. Le pavillon d'hiver est quant à lui pleinement ouvert au sud et sera ainsi exposé de manière optimale aux rayons du soleil bas de l'hiver. Le pavillon d'hiver recevra ainsi 7 à 8 heures de lumière directe du soleil en période hivernale, ce qui permettra d'y développer des activités durant cette saison. La toiture du pavillon offrira également un lieu extérieur à l'abri des intempéries et de la neige.

3 - Étude acoustique

La bretelle d'autoroute Saint-Antoine aura un impact non négligeable sur les futurs aménagements, notamment en raison de la décision de la Ville de Montréal de ne pas recouvrir cette partie de l'infrastructure. Particulièrement, la réduction des nuisances sonores est un enjeu important pour le projet. La création de buttes arborées dans la partie sud du site de projet a pour objectif d'atténuer la propagation sonore des véhicules qui empreintent la bretelle. Un talus renforcé et planté longe la bretelle sur son côté nord, protégeant ainsi la place centrale des nuisances sonores. Néanmoins, là où la bretelle est directement adjacente à la dalle de recouvrement de l'autoroute, des panneaux acoustiques absorbants en métal perforé et en laine de roche seront montés sur une structure légère métallique atténuant ainsi la présence du trafic. Pour l'étude des caractéristiques sonores du site, l'agence WSP dispose d'une section spécialisée en la matière qui pourra établir une expertise détaillée à ce sujet.

4 - Éclairage et mise en lumière

Pour l'élaboration et la réalisation du projet d'éclairage, l'Équipe a tenu à compléter ses domaines d'expertise en intégrant l'agence CS Design spécialisée dans les projets et les stratégies urbaines d'éclairage et de conception lumière.

Tout d'abord, l'éclairage du site cherchera à s'intégrer au schéma directeur réalisé par la Ville de Montréal concernant l'éclairage et les ambiances nocturnes du secteur. On remarque que le périmètre de projet se trouve à la jonction entre deux zones distinctes que sont le Quartier de

la Santé et le Vieux-Montréal. Le projet cherchera ainsi à créer une interface entre ces deux entités assumant ainsi sa vocation de lien entre les quartiers situés au Nord et le centre historique.

Le choix précis du matériel d'éclairage sera à déterminer en étroite concertation avec les services techniques de la Ville. La volonté est de s'intégrer au maximum avec le vocabulaire urbain déjà mis en place et de respecter les tonalités définies pour chaque zone. Le projet veillera en outre à ne pas concurrencer la mise en lumière des bâtiments historiques et officiels qui bordent le site comme l'Hôtel de Ville, l'ancien et le nouveau palais de justice ou le CHUM. Le skyline illuminé de Montréal est aussi un point fort du site que nous souhaitons exploiter en évitant d'ajouter un éclairage supplémentaire dans la perspective.

De manière plus spécifique au projet, l'éclairage visera également à renforcer la distinction des 3 atmosphères spécifiques liées aux jardins, à la place et aux collines. À ce stade, nous imaginons jouer sur la tonalité générale des éclairages. L'axe traversant sera quant à lui illuminé de manière à constituer un élément de repaire la nuit et d'assumer son rôle d'axe de circulation majeur.

Les mâts multidirectionnels de la place disposeront également de nouvelles technologies de manière à équiper la place pour toutes les futures activités (borne wifi, accès à l'électricité, diffusion sonore, projections, etc.). Le projet s'inscrit de cette manière dans la politique de 'ville intelligente' développée par la Ville de Montréal.

5 - Drainage

Dans le cadre de ce projet, les deux enjeux majeurs portant sur le drainage sont:

- de limiter le débit de ruissellement des aménagements proposés sur la dalle et de s'assurer qu'il soit égal ou inférieur au débit actuellement ruisselé dans le réseau du MTMDET par les structures autoroutières occupant actuellement cette même surface;
- de favoriser l'infiltration des eaux par des mesures de gestion des eaux (PGOs), limitant ainsi les débits rejetés au réseau municipal.

Notre concept de drainage répond à ces deux enjeux. Le drainage de la place publique (aménagement au-dessus de la dalle) se fera par ruissellement de surface vers un caniveau installé longitudinalement à la limite de la dalle. Une partie des eaux de ruissellement percolera au travers des pavés de béton, cette eau sera dirigée vers les drains existants de la dalle. La quantité d'eau envoyée à chaque drain respectera les exigences de débits maximums permis.

En ce qui concerne le drainage de la butte engazonnée longeant la dalle de la place publique (côté Champs de Mars), l'eau de ruissellement sera captée par un caniveau raccordé au réseau municipal. Ce caniveau assurera d'éviter l'apport d'eau supplémentaire vers le réseau du MTMDET. Pour ce qui est du reste de la butte engazonnée, l'eau qui n'aura pas percolé sera captée par un système de tranchée drainante (système favorisant la percolation dans le sol, PGO). Ce système sera jumelé à un système de drainage standard (conduites fermées et puisards, le tout raccordé au réseau municipal) afin de s'assurer de bon drainage des surfaces lors d'événements de pluie intense, ou lorsque le sol est saturé d'eau ou quand le sol est gelé et que la percolation ne peut se faire.

Les allées de la Place Marie-Josèphe-Angélique seront constituées de pavé perméable (type Solecol, produit Québécois, PGO) favorisant ainsi l'infiltration des eaux. Des systèmes de drainage standards seront également installés afin de s'assurer d'un bon drainage des surfaces dans les conditions où l'infiltration ne sera pas possible (sol gelé ou sol saturé).

Nous proposons également de récupérer les eaux de pluie de la toiture de la station de métro Champs de Mars pour l'arrosage des massifs floraux des jardins.

6 - Services publics (RTU)

Selon les divers documents de référence fournis, aucun conflit n'est à prévoir pour le réseau de la CSEM et d'Énergir (anciennement Gaz Métro). Une coordination étroite avec ces deux partenaires sera à prévoir à l'étape des plans et devis afin

de planifier les divers besoins d'alimentation de s'assurer d'éviter tout problème lors de la réalisation du projet, limitant ainsi des coûts supplémentaires et des impacts négatifs sur l'échéancier des travaux.

VOLET 2 : STRUCTURE

Les ouvrages en structure et ouvrages d'art sont regroupés en quatre catégories principales :

- Ouvrages en lien avec les collines, incluant la spécification des remblais et des systèmes de soutènement afin d'éviter la surcharge des structures en place ;
- La passerelle incluant ses culées, et son impact sur les ouvrages existants ;
- La spécification des remblais et compositions au-dessus de la dalle de recouvrement de l'autoroute ;
- Les ouvrages architecturaux tels que les pavillons d'été et d'hiver ainsi que leurs fondations.

1 - La passerelle

La nouvelle passerelle crée un lien piéton au-dessus de la bretelle Saint-Antoine et de la rue Saint-Antoine et permet un passage continu sans obstacle entre la station de métro Champ-de-Mars, la nouvelle place publique, le parc Champ-de-Mars et la nouvelle colline au Nord du site.

Cette passerelle créera également un lien entre la nouvelle place publique et le Champs de Mars donc créera une nouvelle dynamique dans la circulation piétonne. La particularité de la passerelle présentée par notre concours est à différents niveaux :

- Elle s'inscrit dans un mouvement naturel entre la Place des Montréalaises et le Champs de Mars

- La passerelle se veut simple et élégante, s'effaçant de par sa minceur – elle cherche à être un simple trait dans le paysage, s'épaississant à peine à mi-travée pour renforcer la structure et dessiner une mince courbe en plan et en élévation.

- Les culées ont été positionnées tout en

respectant les contraintes du site, offrant une portée totale d'environ 55m. Une troisième branche donnant accès à la butte au nord du site agit comme support en porte-à-faux, allégeant notablement la charpente de l'ouvrage sans nuire à la qualité paysagère et architecturale du projet. Ce tour de force donne à la passerelle une minceur impressionnante tout en participant à une économie de la matière et donc à la maîtrise du budget.

- Un deuxième lien a été créé permettant de garantir une accessibilité universelle sans ajout d'éléments mécaniques électriques nécessitant des coûts de maintenance récurrents et qui peuvent être onéreux.

- L'accessibilité est continue et sans aucune interruption, permettant aux différents usagers de la nouvelle passerelle d'admirer l'aménagement paysager qu'importe la saison.

- Des éléments chauffants au niveau de la dalle des éléments structuraux de la passerelle ainsi que des éléments chauffants pour les escaliers et paliers accédant à la passerelle.

Parmi l'éventail des typologies structurelles possibles, celles engageant le gabarit de l'ouvrage – poutres sous-tendues, béquilles, arc sous tablier – ont été écartées pour préserver l'usage de la bretelle et de la rue. De plus, les structures développant leur inertie par le haut – suspension, haubans, treillis, arc et « bow-string » – nous semblaient trop prégnantes dans ce site et vraisemblablement disproportionnées vu la portée relativement modeste de l'ouvrage. Le choix de poutres simples isostatiques en acier dont l'inertie se développe sensiblement dans la même épaisseur que le tablier s'est alors imposé naturellement. D'un point de vue structurel, ce dispositif présente les avantages suivants :

- ♦ Insensibilité aux tassements d'appuis ;
- ♦ Facilité de mise en œuvre par levage et temps d'érection réduit ;
- ♦ Possibilité de préassemblage par sections sur le site ;

- ♦ Simplicité de maintenance ;
- ♦ Esthétique fine et élégante sans pollution visuelle.

2 - Superstructure

La passerelle est composée d'une travée principale orientée Nord-Sud d'une portée d'environ 55m. Un embranchement vers la butte centrale crée une troisième section de passerelle. Cette dernière, en plus de fournir un lien accessible universellement à la colline au nord du site, joue également un rôle de support en porte-à-faux pour scinder la portée de 55m en deux travées distinctes : une première portée d'environ 31m et une deuxième d'environ 20m. La passerelle principale a une largeur hors-tout de 4.5m et une largeur circulaire de 3.7m. La passerelle secondaire a une largeur hors-tout de 3m et une largeur circulaire de 2.2m. Les deux passerelles respectent le dégagement minimal de 5.3m au-dessus des voies publiques.

La mise en place de la passerelle secondaire en porte-à-faux supportant la passerelle principale nous permet de réaliser un ouvrage d'une minceur et d'une élégance surprenante, et ce sans pénaliser le budget du projet.

La passerelle Nord-Sud est formée de deux sections de caissons en acier à inertie variable avec raidisseurs. Les caissons varient en profondeur de 600mm à 800mm. La passerelle secondaire en porte-à-faux est d'une construction similaire, mais est formée d'un seul caisson en acier avec inertie variable. La forme du caisson est optimisée pour utiliser toute la géométrie disponible du tablier et des parties plus hautes du garde-corps plein. Le caisson s'approfondit substantiellement jusqu'à prendre appui sur la culée où il fait plus de 2m de profond. La forme de ce caisson sera optimisée pour assurer une bonne rigidité au système d'appui des passerelles et afin d'aboutir à une finesse ne dépassant pas la profondeur du tablier de la passerelle principale.

La construction des passerelles sera réalisée en acier de type AESS (Architecturally Exposed Structural Steel) avec choix des articles en fonction de la visibilité et des budgets. Les épaisseurs de

plaques varient de 16mm à plus de 38mm pour les éléments structuraux des caissons. Les garde-corps en acier ajouré sont conçus respecter la hauteur de sécurité au niveau d'une passerelle piétonne ouverte au public. Ils seront fabriqués en sections et boulonnés aux caissons en acier. De façon générale, des trappes d'accès seront judicieusement positionnées pour permettre l'inspection et la maintenance des caissons en acier, tout en respectant l'architecture minimale de l'ouvrage. Le garde-corps sera amovible pour maintenance.

Le tablier en béton est coulé directement sur une membrane, sans lien mécanique avec la structure d'acier. Ceci facilitera la maintenance ou le remplacement éventuel du système chauffant. Les escaliers et paliers menant à la passerelle sont eux aussi chauffés afin de réduire les besoins en déneigement. Les connexions seront conçues pour assurer un écoulement. Des espaces seront prévus pour le filage et la plomberie, si requis..

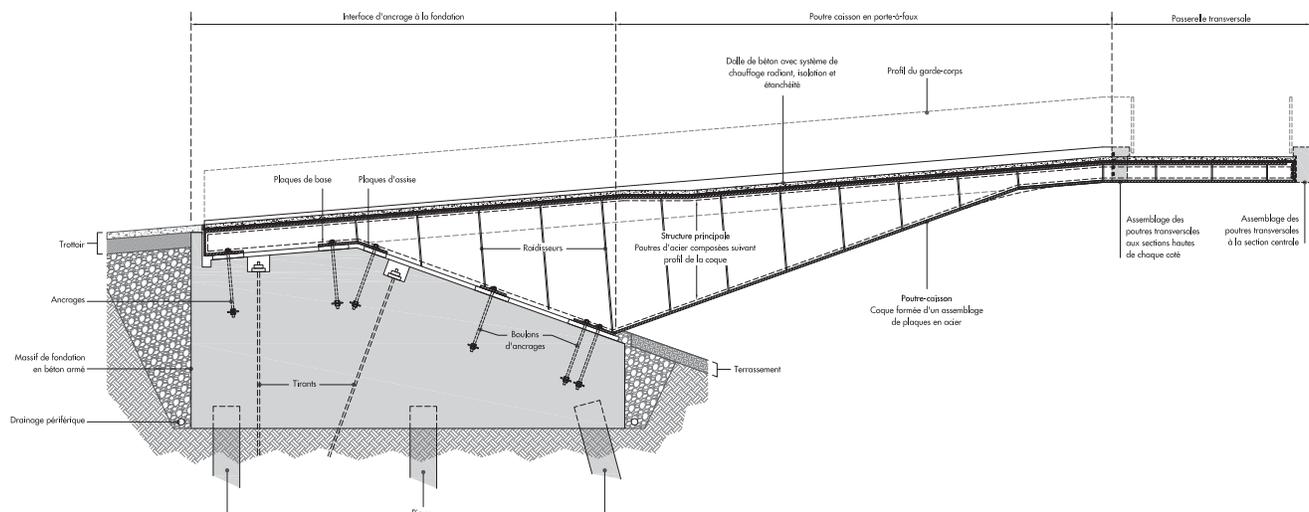
Les éléments de diaphragmes intermédiaires des passerelles permettant de reprendre les efforts latéraux et de rigidifier la structure sont placés entre les poutres-caisson. De plus, tous les éléments de diaphragmes intermédiaires seront cachés par des éléments plaques sous la structure avec accès lorsque nécessaire pour l'inspection et la maintenance future de la passerelle.

Les passerelles seront conçues pour répondre aux contraintes suivantes :

- Les efforts dus au poids propre de la passerelle;
- Les efforts dus au poids propre selon la surface tributaire de la passerelle Nord-Sud ;
- Les efforts de variation de température due à la passerelle Est-Ouest ;
- Les efforts sismiques et de vent des sections de passerelles Nord-Sud et Est-Ouest.
- Les contraintes de vibration et de confort des usagers.

3 - Culées et fondations

Les fondations des passerelles sont formées de culées en béton armé sur pieux. Une attention particulière est accordée à la fondation de la passerelle Est-Ouest, qui est en porte-à-faux et sert de pile centrale à la structure de la passerelle. Des fondations profondes sont utilisées avec ancrages au roc et pieux, notamment pour la reprise des efforts sismiques, et des soulèvements qui pourraient être présents. Les fondations des éléments qui sont prévus reprendre les efforts sismiques sont ancrées au roc. Les fondations seront fondées sur un coussin de propreté MG20 et à une profondeur sous le gel. L'utilisation judicieuse de vides de construction sous les



Coupe détaillée de l'ancrage type de la passerelle

ouvrages qui ne sont pas à l'abri du gel (void-form) pourra être explorée. Des éléments de drainage en arrière des culées et en périphérie sont mis en place pour fournir un drainage de la pluie et de l'eau issue du système chauffant de la dalle de la structure de la passerelle en période hivernale.

4 - Mise en place

Le choix de l'acier comme système constructif des passerelles amène des avantages significatifs en lien avec la mise en place de l'ouvrage. Chacune des trois culées peut être construite sans déviation ou arrêt de la circulation. Les sections de passerelles pourront être fabriquées en atelier par sections de longueur judicieusement choisies pour optimiser les coûts de transport. Une fois livrées sur le site, les sections pourront être préassemblées pour mise en place rapide avec peu d'entraves à la circulation sur la rue Saint-Antoine et pour la bretelle Saint-Antoine. La fabrication d'une structure en acier permet aussi un contrôle de la qualité en atelier.

5 - Collines et terrassement

Les collines forment une partie importante du projet. Elles permettent de créer des liens entre les différents éléments du projet tout en assurant un accès universel sans ascenseur.

Étant donné les intrants disponibles lors de la préparation du concours, une attention particulière a été apportée de façon à ne pas solliciter les murs de recouvrement de la section du tunnel et des murs de soutènement de la bretelle dans la zone des travaux avec l'ajout de remblai léger. Aussi, aux abords de l'accès au tunnel à une distance où le tunnel ne serait pas sollicité, ou encore avec des renforcements additionnels, lorsque requis par des murs homologués de type TSM (Terre Stabilisée Mécaniquement). Les avantages liés à ce type de mur sont multiples :

- Résiste bien aux tassements. Le sol utilisé en arrière du mur sert à la stabilisation.
- Permet de bien utiliser la surface apparente du mur pour des motifs architecturaux ou pour de l'engazonnement.

- N'ajoute pas de poids supplémentaire dû à la poussée des terres.

La colline Nord (butte centrale) est adjacente à la bretelle Saint-Antoine. Cette colline n'a que peu de contraintes de charges, mis à part pour les éléments de soutènement de la bretelle. La mise en place d'une zone d'accès pour la maintenance de 5m de large nous permet de réaliser cette colline sans augmenter les charges latérales sur les murs de soutènement existants à l'aide de remblais légers.

La colline Sud entre l'autoroute et la passerelle sont plus contraignantes en raison des ouvrages existants. Afin de proposer une stratégie de terrassement optimale, les charges admissibles sur les infrastructures existantes ont été étudiées de façon précise : mur de soutènement et de support de la dalle de recouvrement du tunnel et murs de soutènement de la bretelle Saint-Antoine. Pour éviter d'ajouter des charges latérales sur les murs du tunnel, un remblai léger en combinaison avec un système de rétention de la terre végétale en treillis structural est utilisé.

Du côté de la bretelle Saint-Antoine, cette butte est confinée par un mur de soutènement en béton combiné à un talus renforcé végétalisé de type TSM (terre stabilisée mécaniquement). Le contrôle de l'érosion de cette végétation est assuré par un système de cellules alvéolaires de type Texel Géocell ou équivalent. Ce système a fait ses preuves au Québec et permet de réaliser des talus végétalisés à forte pente, incluant dans des milieux avec brume saline avec choix judicieux d'espèces (jonction Acadie / autoroute 40).

L'escalier et les paliers liant la place avec la passerelle seront réalisés en dalle structurelle en béton armé sur pieux afin d'éviter tous tassements différentiels dans cette zone de transition. Nous proposons aussi que ce cheminement soit chauffé pour faciliter le déneigement de l'axe principal piéton.

6 - La Place

La place principale est située directement au-dessus de l'autoroute. Nous étudions approfondie des charges admissibles sur la structure de

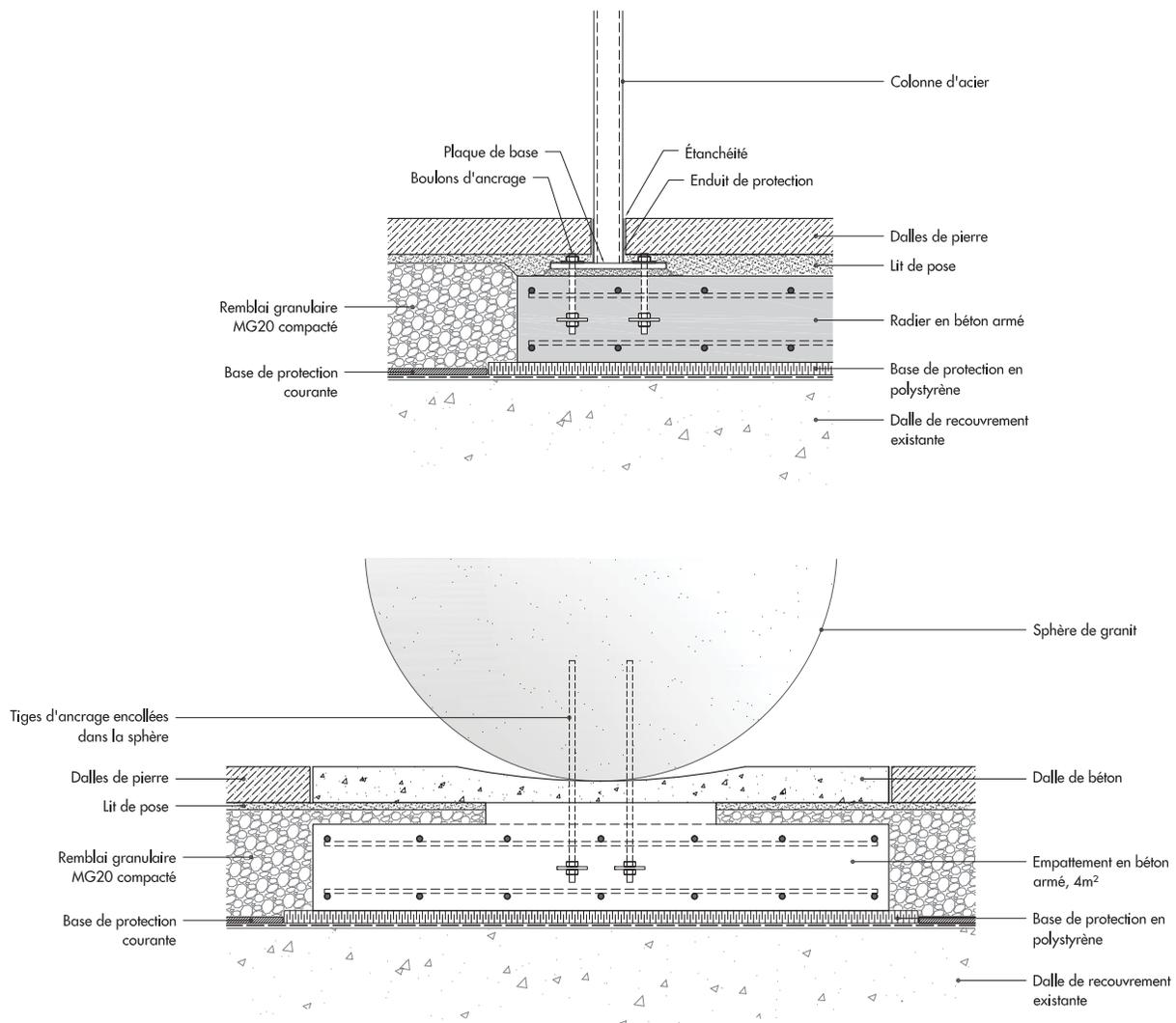
recouvrement de l'autoroute nous a permis d'accompagner les architectes dans leurs choix de finis et par rapport à leur composition.

Les dessins tel que construit de cette structure n'étant pas disponibles, nous nous sommes assuré de ne pas augmenter les charges par rapport aux charges de conception, et de nous assurer de ne pas débalancer les charges ou les contraintes.

La dalle existante est composée de poutres en béton précontraint recouvertes d'un tablier en béton, d'une membrane d'étanchéité et d'enrobé bitumineux. Elle comprend aussi l'ancien pont Sanguinet. L'aménagement de la place prend appui sur cette dalle et tient compte des contraintes admissibles de conception. Suivant les paramètres

techniques d'aménagement fournis, une charge morte de 15 kPa est admissible, en plus d'une surcharge vive de 12 kPa et d'une surcharge de neige de 2.5 kPa. Le recouvrement est aussi conçu pour un accès par camion, incluant un camion pompier.

De façon générale, nous avons conçu les remblais et pavages afin de ne jamais dépasser la charge admissible maximale. Un remblai léger sera requis dans les zones où la composition sous pavage est trop importante. Ce remblai devra résister sans déformation aux charges de camion prévues par l'équipe de conception du tunnel. Afin d'éviter de surcharger localement la dalle du tunnel à l'appui des pavillons, des radiers en béton armé sont prévus. Ceux-ci distribuent la charge et



Coupes détaillées de composition au dessus de la dalle du MTMDET

permettent de créer un ouvrage autostable non ancré à la dalle de recouvrement. N'ayant que peu d'informations sur le pont Sanguinet, nous nous sommes basés sur les charges routières usuelles à considérer lors de la conception de ce type d'ouvrage.

Une œuvre artistique sous la forme de sphères en pierre est prévue sur la place. Le poids de ses sphères a été coordonné avec l'équipe du projet afin de ne pas dépasser les charges admissibles sur le tunnel. Ces sphères seront ancrées à des dalles-radier.

7 - Les pavillons et autres ouvrages architecturaux

Deux pavillons sont prévus dans l'emprise de la place : un pavillon d'été et un pavillon d'hiver. Les deux pavillons ont une topologie similaire. Elle consiste en structure en acier filigrane composée d'une structure de toit en éléments minces répétitifs supportée par des colonnes élancées en acier. Le pavillon d'été se veut végétalisé alors qu'une toiture est prévue pour le pavillon d'hivers.

Structurellement, les colonnes d'acier sont considérées encastrées à leur base, et des assemblages rigides sont prévus entre les poutres et colonnes. Ceci permet de réaliser des ouvrages autostables, sans contreventements conventionnels en croix. Les pavillons sont ancrés sur des dalles-radier en béton armé afin d'éviter de poinçonner la structure du tunnel.

Des ouvrages secondaires nécessiteront aussi des interventions structurelles : belvédère de la butte centrale, lampadaires, bollards et autres interventions en architecture de paysage. Tous les éléments au-dessus de la dalle de recouvrement de l'autoroute seront indépendants de ce dernier, et ancrés sur des semelles isolées.

Démolition sélective et renforcement des ouvrages existants

Afin d'aménager les différents ouvrages dans le cadre de l'aménagement de la Place des Montréalaises, différentes démolitions sont à prévoir ou seront considérées selon les avantages ou inconvénients que représenteraient ces activités. Pour aménager la nouvelle passerelle

permettant d'enjamber la bretelle d'accès et la Rue Saint-Antoine, des travaux de démolition partielle d'édicules existants sont nécessaires. Aussi, étant donné que certaines des fondations de la superstructure de la nouvelle passerelle sont prévues être fondées proche ou au-dessus du tunnel de service, certains travaux de démolition partielle et de renforcement sont à prévoir.

Étant donné que le recouvrement de la bretelle d'accès du tunnel a été reporté, la démolition du tunnel piéton existant sera évaluée après analyse et aménagement final du site. La gestion des éléments de démolition sera contrôlée par des mesures de mitigation en environnement, notamment au niveau de la gestion du camionnage, la gestion du bruit ainsi de la gestion de la poussière afin de ne pas détériorer la qualité de vie et la dynamique de vie du quartier. Des activités de démolition ponctuelle sont prévues au-dessus du tunnel. Le nouvel aménagement de la Place avec l'installation d'une dalle drainante ainsi que des fondations de la structure de la pergola prévue au mandat ne nécessite pas la démolition ou le renforcement de la structure du tunnel.

Une étude exhaustive des éléments existants sera réalisée afin de minimiser les coûts de démolition et de renforcement, ainsi que les nuisances qui pourraient en découler.

8 - Le développement durable et l'analyse de cycle de vie

Afin d'éviter de rediriger les ouvrages existants vers les sites d'enfouissement, nous allons dans la mesure du possible limiter la démolition requise. Des renforcements ponctuels seront préconisés, permettant aussi de conserver les services présents dans le tunnel piétonnier.

L'utilisation de matériaux écologiques et de réutilisation sera explorée lors de la réalisation du projet : bétons drainants, mélanges de béton avec matières recyclées et ajouts cimentaires, réutilisation des sols excavés.

9 - Matériaux de construction

Béton : 30 à 35 MPa avec air entraîné

Acier de structure : selon la norme G40.20 350 MPa

Profilés conformes à la norme ASTM A550 grade C (HSS) et conformes à la norme G40.21 350W (W et autres profilés)

Acier d'armature : 400 MPa

Acier de précontrainte (optionnelle) : 1872 MPa

Protection des éléments d'acier : Galvanisation, métallisation ou peinture.

Protection des éléments de béton : Enduis antigraffiti, et couche de protection pour les éclaboussures au sel de déglçage (éléments apparents des fondations des passerelles)

Géocell de Texel ou similaire pour les talus végétalisés

Void-form de type Void-Sure

10 - Charges et données climatiques

Poids propre :

- Charpente métallique
- Dalle (100 mm épaisseur)
- Garde-corps

Surcharge vive tablier :

- Charge piétonne (4 kPa maximum), accès véhiculaire

Surcharges thermiques :

- Températures effectives minimales et maximales pour Montréal suivant la norme S6-14
- Gradient de température

Charge de neige :

- Surfaces chauffées (pour la passerelle)
- Suivant la section 4.1 du CNB 2010, $S_s = 2.6$ kPa, $S_r = 0.4$ kPa (pour les pavillons)

Vent sur ouvrage :

- Suivant la norme S6-14, pression de référence 1/50 ans, verglas (31 mm)
- Suivant la section 4.1 du CNB 2010, $q(1/50) =$

0.42 kPa (pour les pavillons)

Charge sismique :

- Suivant les chapitres 3 et 4 (S6-14) et le niveau de performance souhaité par le client
- Suivant la section 4.1 du CNB 2010, $S_a(0.2) = 0.64 g$

11 - Normes de conception et références

_Liste des prix suggérés 2017 « Construction et réparation », édition 2016-12;

_Le Code canadien sur le calcul des ponts routiers (CAN/CSA S6-14);

_La publication CSA S6.1-06 « Commentary on CAN/CSA S6-14, Canadian Highway Bridge Design Code »;

_Les Normes – Ouvrages routiers Tome I « Conception routière », Tome II « Construction routière », Tome III « Ouvrages d'art », Tome IV « Abords de route », Tome V « Signalisation routière (volumes 1 à 3) et Tome VIII « Dispositifs de retenue »;

_Le Manuel de conception des structures du MTMDET, édition 2017,

_Le Guide de préparation des projets routiers, révision 2007-08-30.

_La norme des Règles de calcul des charpentes en acier CAN/CSA S16-14

_La norme de Calcul des ouvrages en béton CAN/CSA A23.3-14

_Le Code national du bâtiment – Canada 2010 (CNB 2010), tel que modifié pour le Québec (Code de Construction du Québec)

_Règlement 11-018 de la Ville de Montréal

_Guide AESS (Architecturally Exposed Structural Steel) de l'Institut Canadien de la Construction en Acier