

15 janvier 2020

Proposition du Conseil administratif du 15 janvier 2020 en vue de l'ouverture d'un crédit de 14 568 200 francs brut destiné à la construction d'un ouvrage de protection et de mise en valeur du site archéologique ainsi qu'à l'aménagement du bastion de Saint-Antoine, situé rue Charles-Galland, sur les parcelles sises en la commune de Genève, section Cité, N° 4277, propriété privée de la Ville de Genève, et N°s 7229, 2973 et 7122, propriétés du domaine public communal, dont à déduire 9 600 000 francs de recettes composées de 4 600 000 francs de participation de l'Etat de Genève, 4 000 000 de francs de participation d'une fondation privée genevoise et 1 000 000 de francs de participation de la Loterie romande, soit 4 968 200 francs net.

Mesdames les conseillères municipales, Messieurs les conseillers municipaux,

Introduction

Le bastion de Saint-Antoine, véritable balcon sur la ville de Genève¹, a fait l'objet de travaux d'aménagement extérieurs initiés au printemps 2012 suite au vote de la proposition PR-861 par votre Conseil², travaux qui ont mis au jour des vestiges archéologiques qui se sont progressivement avérés d'un intérêt remarquable au fur et à mesure de l'avancement des fouilles.

Les travaux d'aménagement extérieurs ont donc dû être suspendus pour permettre d'effectuer les fouilles, puis, vu leur importance, de concevoir un ouvrage de protection et de mise en valeur des vestiges.

Le crédit (PR-861) sera finalement bouclé sans dépassement dans le cadre de la proposition de bouclément globale 2020. Le Conseil administratif propose d'en ouvrir un nouveau pour la réalisation de l'ensemble de l'opération, soit la construction de l'ouvrage de protection et la complétion des aménagements extérieurs, y compris la réarborisation du site.

L'intérêt principal de ces vestiges réside dans le fait qu'ils représentent plus de deux millénaires d'histoire genevoise empilés comme un mille-feuille sur un seul et même site: un établissement gallo-romain de la seconde moitié du I^{er} siècle de notre ère, comprenant une pièce de service installée sur un vide sanitaire constitué d'amphores, un bastion primitif datant de 1537, appelé «mottet de

¹ Voir en annexe la première illustration (gravure de 1814).

² Le 30 janvier 2012.

Saint-Laurent», un ensemble de sépultures et tombes aménagées dans des coffres de bois, de dalles de molasse ou de schiste, datées entre les IV^e et VIII^e siècles et situées autour et à l'intérieur de l'ancienne église funéraire de Saint-Laurent, ainsi qu'une casemate appartenant au bastion de Saint-Antoine construit en 1560, constituent en effet un condensé tout à fait spectaculaire et inédit de l'histoire genevoise.

Au vu de la richesse et de l'importance de ces découvertes, le Service cantonal d'archéologie et la Ville de Genève ont conjointement décidé de les protéger, de les mettre en valeur et de les rendre accessibles au public.

Mais quelle présence accorder à ces vestiges dans l'espace public contemporain?

Comment rendre à cette ancienne installation de défense son importance face à l'espace public végétalisé ? Ces questions ont motivé la Ville et l'Etat de Genève pour organiser un concours international d'architecture, lancé en automne 2016. Parmi les 91 propositions reçues de huit pays européens, c'est le projet «Lanterneaux», des bureaux Atelier Traces Architectures et Estar, qui a été jugé le plus pertinent afin d'apporter les réponses aux contraintes et enjeux du site: il articule, par une proposition modeste et subtile, le monde clos, secret et souterrain des vestiges avec la «ville d'en haut», contemporaine et vivante.

Le projet lauréat a été depuis développé et affiné, grâce à une large consultation des acteurs du projet, et, étant donné qu'il est porté par un large consensus, sa réalisation est finalement proposée à votre Conseil par la présente demande de crédit.

Contexte et historique de l'opération

31 janvier 2012	Vote du crédit de réalisation PR-861 destiné à l'aménagement du «bastion» de Saint-Antoine et de ses alentours;
Avril 2012	Les travaux d'aménagement extérieurs mettent au jour les vestiges archéologiques;
2012-2015	Fouilles menées par le Service cantonal d'archéologie sous la conduite de M. Jean Terrier, archéologue cantonal;
27 avril 2016	Vote du crédit d'étude (PR-1166) d'un montant de 1 230 000 francs par le Conseil municipal;
Février 2017	Jugement du concours international d'architecture, projet primé à l'unanimité: «Lanterneaux», architectes lauréats: Atelier Traces Architectures et Estar;

- 2017-2019 Avant-projet et projet de l'ouvrage, consultations auprès du Département du territoire en vue du dépôt de la requête en autorisation de construire;
- Décembre 2019 Dépôt de la requête en autorisation de construire auprès de l'office éponyme (OAC).

Notice historique

Le bastion de Saint-Antoine se situe en bordure de la Vieille-Ville, à l'est, en continuité de la promenade du même nom. Référencé parmi les monuments d'art et d'histoire du canton de Genève, il surplombe la basse ville et le boulevard Emile-Jaques-Dalcroze.

Les murs d'enceinte de la ville et les bastions fortifiés se sont succédé à cet endroit depuis le début du Moyen Age, s'adaptant aux évolutions des systèmes de défense. Il y eut successivement trois bastions: celui édifié tout à l'avant des fortifications médiévales, «le mottet de Saint-Laurent» construit en 1537, un second ouvrage, édifié encore plus en avant, le bastion de Saint-Antoine construit en 1560 dont une partie du flanc sud est mise en valeur dans le parking du même nom et le dernier, le plus imposant, qui date de 1720 et se situe au niveau de la promenade de l'Observatoire.

Comme évoqué brièvement en introduction, le tracé d'un bastion primitif, datant de 1537 et appelé «mottet de Saint-Laurent», a été retrouvé lors des fouilles entreprises dès 2012 sur la partie nord de l'esplanade. Lors du dégagement de ce mottet, une aire de cimetière de plus de 160 tombes a été mise au jour, formant une grande série d'inhumations éparses qui envahissent le secteur dès la fin du IV^e siècle. Ces sépultures sont constituées de coffres de bois cloués à l'origine, coffres qui seront ensuite réalisés avec des dalles de molasse ou de schiste entre les VI^e et VIII^e siècles.

Les premières sépultures sont à l'origine de l'édification d'une vaste église funéraire au cours du V^e siècle, l'église Saint-Laurent, attestée plus tard dans les sources, et détruite en 1532. Une partie de sa nef et de ses portiques occidentaux et méridionaux, densément occupés par des tombes en coffre de dalles de molasse, forme un ensemble spectaculaire.

Enfin, on relèvera l'exceptionnel vide sanitaire constitué d'amphores à huile d'olive originaires d'Espagne, servant de soubassement à une pièce de service ou de stockage. Cet espace, remontant à la seconde moitié du I^{er} siècle de notre ère, fait sans doute partie de l'importante résidence gallo-romaine découverte précédemment dans la cour de l'ancienne prison de Saint-Antoine, attestant ainsi d'une occupation antique du secteur, à l'époque où Nyon était la capitale régionale.

A environ 30 mètres plus au sud du site de fouilles principal, une casemate du XVI^e siècle appartenant au bastion de Saint-Antoine a également été mise au jour.

Réponses aux demandes du Conseil municipal

La présente demande de crédit répond à la pétition P-305 du 19 mars 2013 de l'Association des habitants du centre et de la Vieille-Ville (AHCVV) adressée au Grand Conseil du Canton de Genève et à la Ville de Genève, intitulée «Pour le maintien et l'accessibilité au public des vestiges découverts à l'esplanade Saint-Antoine».

Exposé des motifs

La première motivation est protectrice et conservatrice: de tels vestiges sont fragiles, ils ne peuvent pas rester au grand air et résister aux variations climatiques. Ils doivent être conservés dans un volume clos dont le climat est contrôlé et régulé, un peu à l'image d'une cave à vin: faibles et lentes variations de température, mise hors-gel, lumière modérée, sans rayonnement direct du soleil et un taux d'humidité maintenu entre 50 et 60%.

Une fois protégés, il convient de les mettre en valeur. Le projet lauréat propose une lecture du site aisée et immédiate, permettant une circulation fluide autour des vestiges localisés au sein d'un seul espace généreux qui ne manquera pas de séduire les futurs visiteurs.

Cet espace est éclairé naturellement – mais sans rayonnement solaire direct – au moyen de trois lanterneaux émergeant sur l'esplanade, servant d'appel au public à descendre visiter le site, mais permettant aussi aux promeneurs de les apercevoir en contrebas, en dehors des heures d'ouverture.

En vue de créer cet espace archéologique, et afin d'illustrer les différentes thématiques à aborder au sein du parcours des visiteurs, un projet scientifique et culturel est en cours d'élaboration.

Il est notamment prévu de présenter des objets issus de la fouille de l'esplanade Saint-Antoine, d'autres sites investigués par le Service cantonal d'archéologie. Ainsi, le parcours s'élabore en collaboration entre les services de l'Etat et de la Ville qui veilleront à intégrer ce site dans un itinéraire culturel en lien notamment avec le sous-sol archéologique du parking Saint-Antoine.

Un espace de médiation, attenant à la grande salle et faisant partie du projet architectural, sera tout particulièrement destiné aux scolaires qui devraient constituer un public privilégié.

Parallèlement, il s'agit de restituer le bastion de Saint-Antoine à l'espace public: un site accessible à tous et sécurisé (la hauteur du mur de couronnement étant aujourd'hui non conforme aux exigences de sécurité) qui tient compte des besoins spécifiques en lien avec l'utilisation du lieu: manifestations, course de l'Escalade, Fête de la musique, etc.

De plus, l'aspect actuel des rues Théodore-De-Bèze, Charles-Galland et des Chaudronniers ne correspond plus à leur statut de zones piétonnes et de rencontre, statut qui est ainsi peu respecté.

Le secteur est donc repensé dans sa globalité, tout en conservant une unité et une continuité entre l'esplanade et le bastion. Le périmètre intègre la rue Théodore-De-Bèze sur sa partie haute, une portion de la rue Charles-Galland, l'entrée de la Vieille-Ville et le giratoire des Chaudronniers.

Obligations légales et de sécurité

La parcelle N° 4277 est située en zone de verdure. La construction proposée dans la présente demande de crédit étant imposée par sa destination, il sera demandé l'application de l'article 24, alinéa 3 de la loi d'application de la loi fédérale sur l'aménagement du territoire (LaLAT).

De plus, le bastion de Saint-Antoine est un monument classé (MS-c 17) compris dans la zone protégée de la Vieille-Ville et du secteur sud des anciennes fortifications. La demande d'autorisation de construire a été ainsi préavisée par la Commission des monuments, de la nature et des sites, et subordonnée à l'autorisation du Conseil d'Etat.

Les aménagements répondront aux exigences en ce qui concerne la sécurité des utilisateurs. Ils respecteront l'ensemble des prescriptions et normes en vigueur, ils se conformeront en particulier aux directives de l'Association des établissements cantonaux d'assurance incendie (AEAI) à Berne, qui régit les normes de protection incendie. Dans ce but, l'occupation du bâtiment sera limitée à 50 personnes simultanément.

Enfin, le parapet du mur d'enceinte, de facture irrégulière, sera rectifié pour remplir les exigences de la norme en ce qui concerne les garde-corps, soit un mètre minimum, et ce en accord avec la Commission des monuments, de la nature et des sites.

Description de l'ouvrage

La compréhension du bastion de Saint-Antoine comme un espace public ouvert, entièrement accessible, conçu comme une large surface sur laquelle sont

disposés différents objets, constitue la clé des intentions du projet. L'articulation géométrique de deux groupes de plantations redéfinit l'entrée de la ville historique; une salle d'arbres établit la continuité avec la plantation existante sur la promenade Saint-Antoine et un mail aligné sur le boulevard Emile-Jaques-Dalcroze. De la césure résultant de ces deux géométries surgit une ouverture conduisant à l'extrémité de l'esplanade et aux fouilles émergeant sous la forme de trois lanterneaux manifestant la présence des traces du passé dans la vie quotidienne de la ville.

Les lanterneaux sont conjointement des éléments urbains appartenant à l'espace public et des dispositifs permettant l'accès, l'apport de lumière contrôlée aux vestiges et permettant aux passants de voir la substance archéologique à travers des ouvertures judicieusement disposées. Le caractère architectural des lanterneaux est défini par la composition de parois et toitures en béton, l'expression au moyen des pièces préfabriquées de socle formant par endroits un banc et des ouvertures délimitées par des encadrements profonds.

L'espace inférieur est conçu comme une extension des excavations archéologiques permettant d'en mesurer, au travers de la perception entière de l'espace, l'ensemble de son contenu sous un toit continu perforé des trois lanterneaux. Des éléments de dalle de béton préfabriqués intègrent l'ensemble de la technique et de la muséographie, et forment le cheminement périphérique qui guide le visiteur. Le positionnement précis de chacun des lanterneaux illumine de lumière naturelle les trois périodes successives mises au jour, soit la villa romaine, la nécropole médiévale et les fortifications de la Renaissance. La position des ouvertures permet l'apport de lumière naturelle indirecte et homogène garantissant une préservation optimale des vestiges archéologiques et une connexion visuelle avec le contexte urbain de la ville historique et de l'espace public situé au-dessus.

Programme et descriptif des travaux

Tout au long du processus de développement du projet, la recherche de solutions techniques et constructives rationnelles a été placée au centre des études des différents mandataires et services concernés. Le projet architectural recourt à des solutions constructives éprouvées et l'emploi d'une palette de matériaux restreinte et durable dans le temps.

Comme cela a été énoncé, dans le but de limiter les coûts de construction, de fonctionnement et d'entretien du bâtiment, le volume chauffé a été réduit à son minimum. Pour des raisons légales liées au confort du personnel, seul le bureau d'accueil bénéficiera de conditions climatiques usuelles pour des espaces intérieurs.

Travaux préparatoires

La configuration du terrain existant, issu des travaux précédemment engagés et interrompus pour laisser place aux investigations archéologiques, nécessite un déblaiement de certaines installations et l'évacuation de matériaux maintenus en dépôt. Les fouilles devront être soigneusement protégées par des constructions rigides temporaires en vue de travaux se développant en grande partie au-dessus de celles-ci.

Terrassement

Les fouilles archéologiques ont permis de dégager une grande partie du volume constituant la grande salle du futur musée. Toutefois, afin de compléter cet espace et répondre aux exigences du programme ainsi qu'aux besoins en locaux techniques, une excavation complémentaire sera réalisée. Selon les archéologues, il est très peu probable que ces travaux de terrassement mettent à jour de nouveaux éléments qu'il conviendrait de mettre en valeur. Les travaux de terrassement seront toutefois réalisés avec précaution et sous contrôle des archéologues. Il en sera de même lors de la réalisation des fosses de plantations.

Gros œuvre

La configuration des vestiges archéologiques permet l'implantation d'appuis pour des éléments porteurs destinés à ne supporter la dalle de couverture des vestiges que très ponctuellement. Afin de réaliser ces appuis et en considération des exigences que requièrent d'une part la nature du sol existant, d'autre part la protection des fouilles, des micro-pieux seront forés et un béton injecté dans le sol. Ils permettront l'appui des poteaux.

La structure du bâtiment sera réalisée en béton. La dalle de couverture sera conçue au moyen de câbles précontraints, et pour l'entier de celle-ci, un système sera utilisé afin d'alléger son poids propre tout en maintenant la hauteur statique nécessaire.

Des solutions techniques spécifiques ont été étudiées afin de mettre en œuvre le coffrage de la dalle au-dessus de la zone particulièrement sensible des fouilles existantes et ne permettant que des appuis très ponctuels.

Les dallages des cheminements destinés à la visite des vestiges, l'escalier et la cage d'ascenseur seront exécutés en béton.

Façades

Les façades des trois lanterneaux émergeant du niveau de l'espace public seront réalisées en béton teinté apparent avec désactivation et sablage. Certaines parties spécifiques de l'ouvrage, telles que soubassements, encadrements de portes et fenêtres, acrotères, etc., feront l'objet de préfabrication permettant de répondre à des exigences de qualité particulières.

Sur les murs existants du bastion de Saint-Antoine, un nettoyage soigné des enduits et des réparations ponctuelles seront effectués. Les enduits seront appliqués à l'ancienne selon les exigences patrimoniales. Certains éléments en pierre naturelle seront restaurés.

Le mur périphérique du bastion faisant office de parapet ne répondant pas, par endroits, aux exigences légales de sécurité, sera rehaussé. Ainsi, les éléments de couvertine en pierre naturelle seront provisoirement déposés, le parapet complété et la couvertine reposée.

Toiture

Les toitures des lanterneaux seront exprimées dans la continuité du traitement de revêtement des façades en béton. Des bétons spécifiques seront utilisés et une mise en œuvre soignée sera exigée.

La dalle de couverture des vestiges sera exécutée selon les principes pour toitures plates et répondra aux sollicitations pour l'accès de véhicules légers. La définition de ces contraintes de fonctionnement a fait l'objet de concertations avec les divers futurs utilisateurs des lieux (services manifestations, entretien, véhicules de secours...).

Sur la dalle, une étanchéité sera exécutée et complétée par une isolation afin de limiter les grandes variations de température à l'intérieur.

Les ferblanteries encadrant les vitrages de toit et les descentes EP situées sur le mur du bastion seront réalisées en zinc.

Fenêtres

Des fenêtres sont disposées dans chacun des lanterneaux au niveau de l'esplanade. Elles permettent en permanence la relation visuelle entre l'utilisateur de l'espace public et le contenu archéologique. Dans cette configuration particulièrement exposée et par souci de durabilité, le choix s'est porté sur des encadrements en acier. Un mécanisme permet l'ouverture pour l'entretien courant depuis l'extérieur.

Des vitrages de toit sont disposés sur chacun des lanterneaux. Ils permettent l'apport de lumière naturelle contrôlée sur la salle des vestiges. La structure des vitrages est réalisée en acier et comporte une partie ouvrante motorisée.

Ascenseurs

Afin de permettre l'accès au niveau inférieur à l'entier des visiteurs et de répondre aux exigences légales en matière de transport de personnes à mobilité réduite, un ascenseur est disposé à proximité du guichet d'accueil.

Revêtements et aménagements intérieurs

L'expression de la nature même de la substance archéologique est valorisée, notamment dans la grande salle des vestiges. Les nouvelles parois sont réalisées en béton laissé apparent.

Les sols des différents espaces, escalier et cheminements sont réalisés en béton et terrazzo, avec des agrégats choisis. Les matériaux mis en œuvre doivent répondre aux sollicitations liées à l'usage ainsi qu'aux exigences feu, notamment pour les voies de fuite.

Dans certains espaces spécifiques, tels que la salle de médiation, des éléments d'absorption phonique sont intégrés à la construction afin de garantir le confort des usagers.

Dans le bureau d'accueil, un doublage intérieur sur les parois et le sol assure un niveau d'isolation thermique conforme à un bâtiment normalement chauffé. Ce doublage est complété par un revêtement en panneaux de bois et un parquet. Certaines parties de parois sont utilisées comme surfaces d'absorption phonique.

Plafonds

D'une manière générale, l'expression des dalles en béton brut est privilégiée.

Dans le bureau d'accueil, qui nécessite un confort acoustique et thermique renforcé, des panneaux de bois recouvrent une isolation complémentaire.

Dans les espaces sanitaires, un faux plafond en bois est mis en œuvre.

Aménagements extérieurs

L'espace public du bastion de Saint-Antoine, espace piétonnier, s'affirme dans le projet comme continuité de la promenade Saint-Antoine.

Le sol du bastion de Saint-Antoine est revêtu dans sa totalité de gravier stabilisé, perméable, de même teinte que celui mis en place sur l'esplanade Saint-Antoine et dont la granulométrie est adaptée à l'usage des personnes à mobilité réduite. Par ailleurs, le traitement unifié permet d'accrocher le bastion à l'esplanade en y intégrant la rue Charles-Galland qui sera en pavés, à l'image de la Vieille-Ville. Dès lors, la notion de promenade primera sur le tracé de la rue.

En conséquence, des aménagements plus conformes au statut de zone de rencontre des rues sont réalisés. Les sens actuels de circulation sont maintenus mais les gabarits routiers sont revus, le giratoire et la porte d'accès de la zone piétonne rue des Chaudronniers retravaillés, de nouveaux stationnements vélos proposés et l'arrêt de bus rapproché de la sortie piétonne du parking souterrain.

Autour de la fontaine de l'Amitié, précédemment située sur le site et réintégré au projet, un sol en galets de rivière est disposé.

Entre les deux groupes d'arbres plantés, une cunette en béton récolte les eaux de surface. Elle fait également office de guide pour conduire les personnes malvoyantes au lanterneau d'entrée.

Dans le but d'assurer la continuité avec la promenade, le choix de l'essence des arbres s'est porté sur le micocoulier. Leur développement, tant aérien que racinaire, sera favorisé par la création de fosses de plantation avec mélange terre-pierre, conforme aux exigences cantonales et municipales. Un arrosage automatique est prévu pour les premières années.

Le bastion de Saint-Antoine fait l'objet de nombreuses manifestations. Afin de faciliter l'organisation de ces dernières, des coffrets implantés dans le sol en trois points (deux sur le bastion, un sur la rue Charles-Galland) seront équipés pour alimenter en eau et électricité, et permettre le raccordement en eaux usées.

Des bancs de modèle historique, qui se réfère aux directives d'aménagements spécifiques sur ce secteur, seront ancrés sous la plantation d'arbres. Ils seront disposés dos à dos sur des dallages en béton afin d'assurer stabilité et résistance du sol, dans cet endroit particulièrement sollicité.

L'éclairage public du site est en adéquation avec le Plan Lumière de la Ville de Genève. Le modèle de candélabre choisi pour éclairer l'espace public est similaire à celui existant sur la promenade Saint-Antoine et s'inscrit dans le contexte de la Vieille-Ville.

La connexion entre le Musée d'art et d'histoire, Saint-Antoine et la Vieille-Ville, assurée par la rue Charles-Galland, est valorisée par un traitement du sol en pavés. Le choix s'est porté sur une mise en œuvre permettant de garantir une utilisation aisée par les personnes à mobilité réduite. Dans le but d'améliorer encore

le confort de l'utilisateur, le cheminement faisant office de trottoir sera matérialisé par un dallage.

En adéquation avec ces aménagements de surfaces, les réseaux de canalisations seront adaptés.

Surfaces, volumes

Surface totale de plancher SP: 1169 m².

Surface totale nette SN: 453 m².

Volume total bâti VB: 4082 m³.

Valeurs statistiques

CFC 2 Bâtiment – CFC 59 Honoraires

Prix au m² de plancher, SIA 416

CFC 2 + CFC 59, montants HT

8 470 200 francs / 1169 m² = 7202 francs / m².

Prix au m³, SIA 416

CFC 2 + CFC 59, montants HT

8 470 200 francs / 4082 m³ = 2062 francs / m³.

Le prix au m³ pour le CFC 2 uniquement, sans les honoraires, est de 1260 francs / m³ HT (5 145 000 francs / 4082 m³).

Aménagements extérieurs

Prix au m² d'aménagement

CFC 4, montant HT

2 192 100 francs / 4438 m² = 493 francs / m² HT.

Adéquation à l'Agenda 21

Le bâtiment respectera la stratégie «100% renouvelable en 2050» adoptée par la Ville de Genève. Avec une production de chaleur par pompe à chaleur (PAC), il sera particulièrement respectueux de l'environnement. Il contribuera à répondre à l'ordonnance sur la protection de l'air (OPAir), notamment aux dispositions particulières de la zone à émissions excessives.

Les critères «écoconstruction» concernant l'origine et la nature des matériaux ainsi que le tri des déchets de chantier seront appliqués. En particulier sera prise en compte de manière obligatoire la liste des substances toxiques prohibées dans les matériaux de construction, publiée par l'Etat de Genève. Les mandataires devront également s'appuyer sur les recommandations publiées par l'association Ecobau (www.eco-bau.ch, chapitre «fiches CFC»).

Le matériau de revêtement de sol sera en gravier, perméable, permettant d'une part de maintenir le cycle naturel des eaux, d'autre part d'offrir aux nouveaux arbres un milieu favorable pour leur développement.

Par ailleurs, la réalisation des fosses de plantation continues avec la mise en place de mélanges terre-pierre va dans le sens d'un souci du végétal et par là même répond aux exigences de développement durable. Parallèlement, la mise en place de sondes tensiométriques permettant le suivi de l'arrosage des nouvelles plantations assurera une meilleure gestion de l'eau.

Conception climatique et énergétique

Un site archéologique de ce type nécessite de mettre en place des équipements techniques permettant un contrôle du climat (température et hygrométrie) en toute saison.

Pour autant, le niveau d'exigence est peu contraignant et a permis de développer un concept énergétique, technique et architectural relativement simple.

Pour le volume principal abritant les vestiges, les consignes climatiques sont:

- en mode hiver/saison de chauffe: température entre 8 et 10°C, hygrométrie entre 50 et 60%;
- en mode estival: température sous les 22°C, hygrométrie entre 50 et 60%.

Une simulation dynamique annuelle a confirmé la faisabilité d'un déphasage saisonnier permettant de ne pas ou très peu chauffer en hiver, et de jouer avec la masse du bâti afin que celui-ci se réchauffe lentement au fil des saisons, et ainsi bénéficier en été d'une masse plus fraîche, n'excédant pas 22°C naturellement. Les installations techniques sont ainsi réduites au strict minimum et n'apportent que des corrections ponctuelles.

Le fait de ne pas chauffer le volume principal offre également un avantage normatif. Le bâtiment n'a plus la contrainte d'être «Haute Performance Energétique», ce qui serait très difficile à réaliser compte tenu de la présence de vestiges au sol et du fait que les murs d'enceinte périphériques constituant le bastion ne peuvent être isolés pour des raisons patrimoniales.

Autre bénéfice, l'humidité relative et conforme à la conservation des vestiges pourra être maintenue en hiver en utilisant uniquement l'air extérieur, c'est-à-dire sans consommation d'eau et d'énergie pour l'humidification.

Les locaux de l'huissier-ère d'accueil pourront être chauffés à une température de 20°C pendant les heures d'ouverture et auront une enveloppe thermique adaptée en conséquence.

Une pompe à chaleur avec sondes géothermiques assurera les faibles besoins de chauffage du site, environ 95 MJ/m²/an. La production de chaleur sera 100% renouvelable avec zéro émission.

Le dispositif de ventilation double flux sera équipé d'une récupération de chaleur à haut rendement et sera conçu pour fonctionner seulement lorsque les conditions extérieures seront favorables pour refroidir, humidifier ou déshumidifier de façon passive et économe en énergie.

En été, une déshumidification mécanique devra être ajoutée pour maintenir l'humidité relative sous les 60%. La pompe à chaleur sera réversible et pourra permettre cette déshumidification, offrant une solution simple et économe.

Description des installations techniques

Installations électriques (CFC 230)

La performance énergétique de l'éclairage répondra aux directives SIA 387/4 valeur Minergie.

Il est prévu de valoriser l'éclairage naturel afin de réduire les consommations d'énergie par des dispositifs d'automation simples et efficaces, des détecteurs de présence et de luminosité, ainsi que l'usage systématique de selfs électroniques de classe A2.

Les équipements électriques, luminaires et appareils électriques seront choisis en fonction des performances énergétiques requises en classe AAA++.

Installations de déshumidification provisoires (CFC 247.2)

Afin de permettre un séchage optimum de la dalle en béton et de pallier l'augmentation du taux d'humidité les premières années dans la salle des vestiges, il est prévu la mise en place de cinq déshumidificateurs mobiles.

Installations sanitaires (CFC 250)

Les installations sanitaires en général seront conçues de manière à minimiser les coûts d'exploitation.

Estimation des coûts (Délibération II)

<i>CFC</i>	<i>Libellé</i>	<i>Prix unitaire</i>	<i>Fr.</i> <i>Total arrondi</i>
<i>0</i>	<i>Terrain</i>		97 900
05	Conduites de raccordement aux réseaux		97 900
052	Canalisations	88 900	
053	Raccordements de conduites électriques	5 000	
055	Raccordements de conduites sanitaires	4 000	
<i>1</i>	<i>Travaux préparatoires</i>		974 600
10	Relevés, études géotechniques		58 100
101	Relevés	45 000	
102	Etudes géotechniques	13 100	
11	Déblaiement, préparation du terrain		30 000
110	Déblaiement, préparation du terrain	30 000	
12	Protections, aménagements provisoires		51 000
121	Protection d'ouvrages existants	51 000	
13	Installations de chantier en commun		443 200
130	Installations de chantier en commun	393 900	
135	Installations provisoires	24 300	
136	Frais d'énergie et d'eau, etc.	25 000	
17	Fondations spéciales		392 300
171	Pieux	372 800	
175	Etanchement des ouvrages enterrés	19 500	
<i>2</i>	<i>Bâtiment</i>		5 145 000
20	Excavation		232 200
201	Fouilles en pleine masse	232 200	
21	Gros œuvre 1		2 677 400
211.1	Echafaudages	579 100	
211.4	Canalisations intérieures	52 400	
211.5	Béton et béton armé	1 499 000	
211.6	Maçonnerie	71 200	
212.2	Construction préfabriquée en béton	341 200	
216	Travaux en pierre naturelle et en pierre artificielle	134 500	
22	Gros œuvre 2		774 500
221.4	Fenêtres en métal	72 000	
221.6	Portes en métal	36 000	
222	Ferblanterie	25 800	
223	Paratonnerres	20 000	

<i>CFC</i>	<i>Libellé</i>	<i>Prix unitaire</i>	<i>Fr.</i> <i>Total arrondi</i>
224	Couverture – vitrages dans toitures plates	130 000	
225.2	Isolations spéciales	194 800	
225.3	Etanchéités spéciales	68 800	
226.1	Crépis et enduits de façade	227 100	
23	Installations électriques		278 200
231	Appareils à courant fort	18 400	
232	Installations de courant fort	113 000	
233	Lustrerie	69 400	
235	Appareils à courant faible	49 200	
236	Installations à courant faible	20 600	
238	Installations provisoires	6 400	
239	Divers	1 200	
24	Chauffage, ventilation, conditionnement d'air (installation)		510 000
242	Production de chaleur	110 000	
243	Distribution de chaleur	40 000	
244	Installations de ventilation	125 000	
246	Installations de réfrigération	50 000	
247	Installations spéciales	125 000	
249	Installations de régulation	60 000	
25	Installations sanitaires		59 800
251	Appareils sanitaires courants	12 400	
252	Appareils sanitaires spéciaux	2 900	
254	Tuyauterie sanitaire	41 900	
255	Isolation d'installations sanitaires	2 600	
26	Installations de transport		55 000
261	Ascenseurs et monte-charge	55 000	
27	Aménagements intérieurs 1		243 600
272.0	Portes intérieures en métal	97 500	
272.3	Vitrages intérieurs en métal	11 500	
273	Menuiserie	52 000	
275	Systèmes de verrouillage	23 000	
277	Cloisons en éléments	59 600	
28	Aménagements intérieurs 2		314 300
281.0	Chapes	33 600	
281.1	Dallage spécial	105 600	
281.7	Revêtements de sols en bois	4 800	

<i>CFC</i>	<i>Libellé</i>	<i>Prix unitaire</i>	<i>Fr.</i> <i>Total arrondi</i>
282	Revêtements de parois	16 200	
283	Faux plafonds	15 000	
285.1	Peinture intérieure	29 100	
287	Nettoyage du bâtiment	40 000	
289	Signalétique	70 000	
<i>4</i>	<i>Aménagements extérieurs</i>		<i>2 192 100</i>
40	Mise en forme du terrain		229 300
401	Terrassements	229 300	
41	Constructions		399 200
411.4	Canalisations à l'extérieur du bâtiment	85 300	
411.5	Béton et béton armé	117 300	
411.6	Maçonnerie	196 600	
42	Jardins		1 256 900
421	Jardinage	144 400	
423	Equipements, mobilier urbain	125 000	
428	Surfaces praticables	987 500	
44	Installations		158 600
443	Installations électriques	117 600	
445	Installations sanitaires	41 000	
46	Tracés		148 100
463	Travaux de superstructure (chaussée, voirie)	108 100	
464	Assainissement (drainage)	22 000	
469	Signalisation	18 000	
<i>5</i>	<i>Frais secondaires et comptes d'attente</i>		<i>4 356 100</i>
50	Frais de concours		265 000
501	Frais de concours	265 000	
51	Autorisations, taxes		51 100
511	Autorisations, gabarits, taxes	14 000	
512.1	Taxes de raccordement électricité	22 000	
512.4	Taxes de raccordement eau	15 100	
52	Echantillons, maquettes, reproductions, documents		173 000
521	Echantillons, essais de matériaux	20 000	
522	Honoraires maquettiste	10 000	
524	Reproduction de documents, tirages, héliographies	115 000	
525	Plaquettes, bache, panneau de chantier	28 000	

<i>CFC</i>	<i>Libellé</i>	<i>Prix unitaire</i>	<i>Fr.</i> <i>Total arrondi</i>
56	Autres frais secondaires		75 100
561	Frais de surveillance par des tiers	30 000	
564	Expertises	30 100	
566	Pose première pierre, bouquet, inauguration	15 000	
58	Comptes d'attente provisions et réserves		466 700
583	Réserves pour imprévus, environ 5% CFC 0 à 4 + 9	466 700	
59	Comptes d'attente pour honoraires		3 325 200
591	Architecte	1 704 700	
592	Ingénieur civil	568 600	
593	Ingénieur électricien	66 100	
594	Ingénieur en CV et conditionnement d'air	80 800	
595	Ingénieur en installations sanitaires	25 000	
596.1	Géomètre	20 000	
596.2	Architecte paysagiste	502 600	
596.3	Physicien des constructions	44 200	
596.4	Acousticien	13 000	
596.5	Ingénieur en mobilité	30 000	
597.1	Ingénieur en sécurité	6 500	
598.2	Pédologue	10 000	
599.1	Géologue, géotechnicien	18 700	
599.2	Muséographe	210 000	
599.3	Experts et conseils	25 000	
9	<i>Ameublement et décoration</i>		<i>1 007 500</i>
90	Ameublement et décoration		1 007 500
900	Restauration des vestiges	212 500	
903	Équipement mobilier en général	45 000	
909	Muséographie	750 000	

I. Coût total de la construction (HT) 13 773 200

Calcul des frais financiers Arrondi à la centaine (Fr.)

	+ TVA 7,7%	<u>1 053 000</u>
II.	Coût total de l'investissement (TTC)	<u>14 826 200</u>

Calcul des frais financiers

Arrondi à la centaine (Fr.)

+ Prestations du personnel en faveur des investissements 4%	<u>589 100</u>
III. Sous-total	15 415 300
+ Intérêts intercalaires 2%, durée 24 + 6 mois	<u>382 900</u>
IV. Coût total de l'opération (TTC)	15 798 200
Dont à déduire:	
– Crédit d'étude proposition PR-1166 votée le 27 avril 2016	1 230 000
V. Sous-total brut du crédit demandé (TTC)	14 568 200
Recettes:	
– Participation de l'Etat de Genève	4 600 000
– Participation d'une fondation privée genevoise	4 000 000
– Participation de la Loterie romande	<u>1 000 000</u>
– Montant total des recettes	9 600 000
VI. Total net du crédit demandé (TTC)	4 968 200

Nota bene:

- La réserve pour «Divers et imprévus» (CFC 583) ne comprend pas de provisions pour d'éventuelles découvertes archéologiques supplémentaires;
- Les parts de ce crédit destinées d'un côté à la protection et à la mise en valeur du site archéologique (bâtiment), et de l'autre aux aménagements extérieurs, étant intimement imbriquées, il est complexe de vouloir les distinguer précisément. Par exemple, la dalle de couverture des vestiges sert en même temps de fond à une partie des aménagements extérieurs.

Toutefois, une estimation proportionnelle peut raisonnablement, approximativement et indicativement être faite au prorata des CFC 2 + 9 (bâtiment et ameublement) par rapport au CFC 4 (aménagements extérieurs). Le reste, soit les parties communes CFC 0 + 1 + 5, est distribué selon les mêmes proportions; ainsi, au final:

- Parts de cette opération destinées à la protection et à la mise en valeur du site archéologique (bâtiment): environ 11 648 000 francs TTC, soit environ 74%;
- Parts de cette opération destinées aux aménagements extérieurs (espaces publics): environ 4 125 200 francs TTC, soit environ 26%;
- Coût total de l'opération: 15 798 200 francs TTC, soit 100%.

Recettes

Cette opération bénéficiera des subventions d'investissement suivantes:

- Une participation de 4 600 000 francs de l'Etat de Genève, partenaire depuis le début de l'opération, grâce notamment à la collaboration active du Service cantonal d'archéologie;
- Une participation de 1 million de francs de la Loterie romande, confirmée par lettre du 19 décembre 2018;
- Une participation de 4 millions de francs d'une fondation privée genevoise, demande effectuée en octobre 2019.

Référence au 15^e plan financier d'investissement (PFI) 2020-2031 (p. 62)

Cet objet est inscrit, en qualité de projet actif, sous le N° 044.039.04 au 15^e PFI 2020-2031 pour un montant de 10 770 000 francs brut et 2 770 000 francs net.

Budget de fonctionnement

Bâtiment de protection des vestiges

La protection de ce site archéologique exceptionnel – grâce à la construction d'un «écran» sécurisé et tempéré – étant prioritaire afin d'éviter tout risque de dégradation des vestiges, les charges liées à l'exploitation de cette richesse patrimoniale ne sont fournies, au moment du dépôt de la présente demande de crédit de réalisation, qu'à titre indicatif puisque le concept d'exploitation reste à préciser.

Frais de fonctionnement annuels estimés, francs TTC/an

Salaire collaborateurs-trices	82 000
Frais de nettoyage et de sécurité	55 000

Charges annuelles (eau, gaz, électricité, etc.)

Eau froide et eau chaude sanitaire	3 000
Gestion du climat, déshumidification	9 000
Fourniture de l'électricité	20 000
Entretien et exploitation des installations techniques par le Service de l'énergie	2 750
Entretien de la PAC par un prestataire extérieur en complément du Service de l'énergie	1 250
Montant total des charges annuelles	<u>36 000</u>

Dans la mesure où il s'agit d'un nouvel équipement, aucun budget n'est dédié actuellement à l'exploitation de ce bâtiment. Les frais d'énergie et d'entretien devront donc faire l'objet d'une dotation budgétaire supplémentaire sur les comptes 312 (32 000 francs TTC / an) et 314 (4000 francs TTC / an).

Au jour de la rédaction de la présente demande de crédit, il n'est pas envisagé de revenus issus de l'éventuelle vente d'entrées payantes, le site pouvant être assimilé aux espaces dévolus aux collections permanentes des musées de la Ville de Genève, et qui se visitent gratuitement.

Aménagements extérieurs

Le nettoyage et l'entretien des surfaces seront assurés dans le cadre des budgets ordinaires de la Voirie-Ville propre et du Service de l'aménagement, du génie civil et de la mobilité, et n'entraîneront pas de charge d'exploitation supplémentaire.

Les plantations bénéficient d'un entretien et d'une garantie fournisseur de trois ans. Une fois ce délai passé, le Service des espaces verts reprend l'entretien des surfaces vertes publiques dans le cadre des budgets ordinaires qui n'entraîneront pas de charge d'exploitation supplémentaire.

	Fr.
Charges annuelles (électricité pour l'éclairage public)	4 500
Charges annuelles (eau d'arrosage)	3 500

Charges financières annuelles

La charge financière annuelle nette (crédit d'étude proposition PR-1166 voté le 27 avril 2016 compris), comprenant les intérêts au taux de 1,5% et l'amortissement au moyen de 30 annuités, se montera à 258 100 francs.

Validité des coûts

Les prix indiqués dans le chapitre «Estimation des coûts» sont ceux du mois de juin 2019 et ne comprennent aucune variation.

Autorisation de construire

Ce projet de mise en valeur du site archéologique et d'aménagement du bastion de Saint-Antoine fait l'objet d'une requête en autorisation de construire déposée en décembre 2019 auprès de l'Office des autorisations de construire.

Lors de la conduite des études, le projet a fait l'objet de consultations préalables auprès des différents services étatiques tels que la Police du feu, l'Office cantonal de l'énergie, la Direction générale des transports, l'Office du patrimoine et des sites, l'Office cantonal de l'agriculture et de la nature et l'Office cantonal de l'inspection et des relations du travail.

Le projet a été présenté à la Commission des monuments, de la nature et des sites, qui n'a pas soulevé de remarques particulières.

Délai de réalisation

Le chantier de rénovation pourra démarrer deux mois après le vote du Conseil municipal, soit une fois le délai référendaire écoulé.

La mise en exploitation est planifiée pour l'été 2023, après environ vingt-quatre mois de travaux, sous réserve du vote, en force, de ce crédit par le Conseil municipal.

Régime foncier

La réalisation de l'aménagement prévu pour le concours concerne les parcelles suivantes, toutes sises sur la commune de Genève, section Cité, N^{os} 7229, 2973 et 7122, propriétés du domaine public communal, ainsi que la parcelle N^o 4277, propriété privée de la Ville de Genève.

Aucune servitude contraignante pour le projet ne grève lesdites parcelles.

La zone des fouilles archéologiques se situe sur la parcelle N^o 4277, laquelle inclut le bastion de Saint-Antoine, objet classé sous le N^o MS-c17, et est située en zone de verdure.

Tout le périmètre se trouve dans l'extension de la zone protégée de la Vieille-Ville et du secteur sud des anciennes fortifications au boulevard Georges-Favon.

Information publique

Une bache explicative à l'attention du public, expliquant la démarche de protection et de mise en valeur du site archéologique, a été installée en octobre 2019 sur les clôtures de chantier le long de la rue Charles-Galland.

Services gestionnaires et bénéficiaires

Pour le bâtiment

Le service gestionnaire du crédit est la Direction du patrimoine bâti (DPBA).

Le service bénéficiaire est le département des constructions et de l'aménagement (DCA).

Pour l'espace public

Le service gestionnaire du crédit est la DPBA.

Le service bénéficiaire est le Service de l'aménagement, du génie civil et de la mobilité (AGCM).

Tableaux récapitulatifs des coûts d'investissement, de fonctionnement et planification des dépenses d'investissement (en francs)

Objet: Mise en valeur du site archéologique et aménagement du bastion de Saint-Antoine

A. SYNTHÈSE DE L'ESTIMATION DES COÛTS

	Crédit	%
Terrain	97 900	1%
Gros œuvre	4 658 700	29%
Second œuvre	557 900	4%
Installations, équipements fixes	903 000	6%
Aménagements extérieurs	2 192 100	14%
Mobilier, équipements et jeux	1 007 500	6%
Frais secondaires et comptes d'attente	1 030 900	7%
Honoraires	3 325 200	21%
Frais financiers	2 025 000	13%
Coût total du projet TTC	15 798 200	100%

B. IMPACT ANNUEL SUR LE BUDGET DE FONCTIONNEMENT

Estimation des charges et revenus marginalement induits par l'exploitation de l'objet du crédit

Service bénéficiaire concerné: département des constructions et de l'aménagement (DCA).

CHARGES

30 - Charges de personnel	82 000	Postes en ETP: 1
31 - Dépenses générales	103 000	
32/33 - Frais financiers (intérêts et amortissements)	258 100	
36 - Subventions accordées		
Total des nouvelles charges induites	443 100	

REVENUS

40 - Impôts	
42 - Revenu des biens	
43 - Revenus divers	
45 - Dédommagements de collectivités publiques	
46 - Subventions et allocations	
Total des nouveaux revenus induits	0

Impact net sur le résultat du budget de fonctionnement	- 443 100
---	------------------

C. PLANIFICATION ESTIMÉE DES DÉPENSES ET RECETTES D'INVESTISSEMENT

Années impactés	Dépenses brutes	Recettes	Dépenses nettes
Vote du crédit par le CM: 2020	350 000	0	350 000
2021	7 200 000	3 200 000	4 000 000
2022	6 300 000	3 200 000	3 100 000
2023	718 200	3 200 000	-2 481 800
Totaux	14 568 200	9 600 000	4 968 200

Au bénéfice de ce qui précède, nous vous invitons, Mesdames les conseillères municipales, Messieurs les conseillers municipaux, à approuver le projet de délibération ci-après.

PROJET DE DÉLIBÉRATION

LE CONSEIL MUNICIPAL,

vu l'article 30, alinéa 1, lettres e) et m) de la loi sur l'administration des communes du 13 avril 1984;

vu l'article 61 du règlement d'application de la loi sur l'administration des communes du 26 avril 2017;

sur proposition du Conseil administratif,

décide:

Article premier. – Il est ouvert au Conseil administratif un crédit de 14 568 200 francs brut destiné à la construction d'un ouvrage de protection et de mise en valeur du site archéologique ainsi qu'à l'aménagement du bastion de Saint-Antoine, situé rue Charles-Galland, sur les parcelles sises en la commune de Genève, section Cité, N° 4277, propriété privée de la Ville de Genève, et N°s 7229, 2973 et 7122, propriétés du domaine public communal, dont à déduire 9 600 000 francs de recettes composées de 4 600 000 francs de participation de l'Etat de Genève, 4 000 000 de francs de participation d'une fondation privée genevoise et 1 000 000 de francs de participation de la Loterie romande, soit 4 968 200 francs net.

Art. 2. – Au besoin, il sera provisoirement pourvu à la dépense prévue à l'article premier au moyen d'emprunts à court terme, à émettre au nom de la Ville de Genève, à concurrence de 14 568 200 francs.

Art. 3. – La dépense nette prévue à l'article premier, à laquelle il convient d'ajouter le crédit d'étude voté le 27 avril 2016 de 1 230 000 francs (PR-1166, N° PFI 044.039.01), soit un total de 6 198 200 francs, sera inscrite à l'actif du bilan de la Ville de Genève, dans le patrimoine administratif, et amortie au moyen de 30 annuités qui figureront au budget de la Ville de Genève de 2020 à 2049.

Art. 4. – Le Conseil administratif est autorisé à constituer, épurer, radier ou modifier toute servitude à charge et/ou au profit des parcelles faisant partie du périmètre concerné, nécessaire à la réalisation projetée.

Annexes:

- gravures et photos historiques du bastion de Saint-Antoine
- photos des découvertes archéologiques
- plan de situation
- plans, coupes et façades de la mise en valeur du site archéologique et de l'aménagement du bastion de Saint-Antoine
- vues extérieures et intérieures de la mise en valeur du site archéologique et de l'aménagement du bastion de Saint-Antoine



Gravure 1814



Carte postale environ 1898



Photographie 1920



Vue de l'ensemble des vestiges archéologiques



Zone des amphores



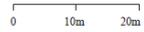
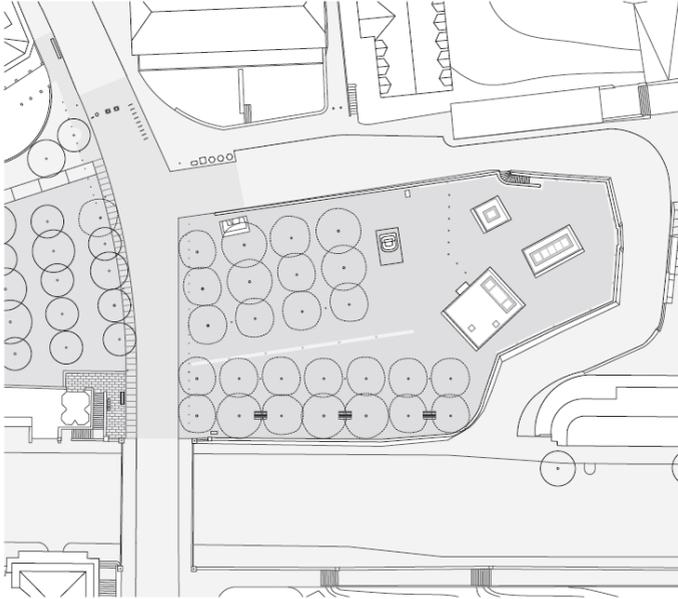
Zone des sépultures



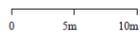
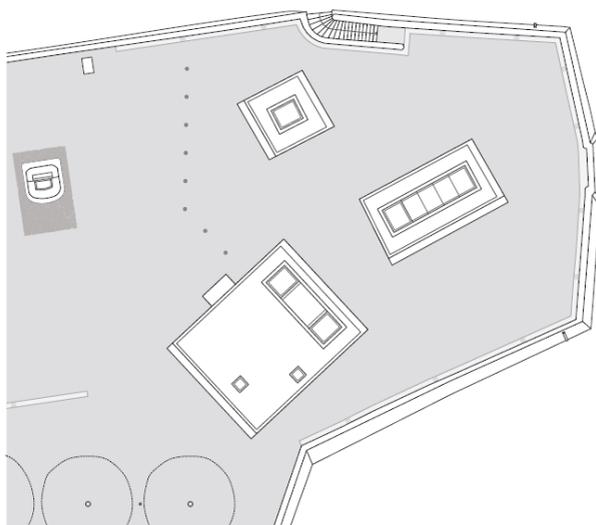
Mottet



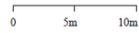
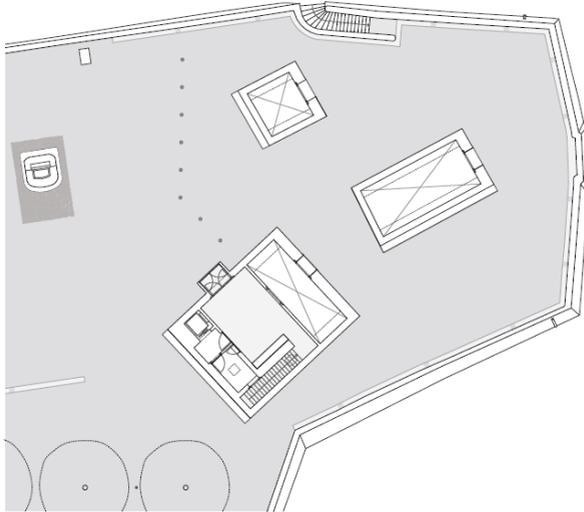
Casemate



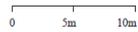
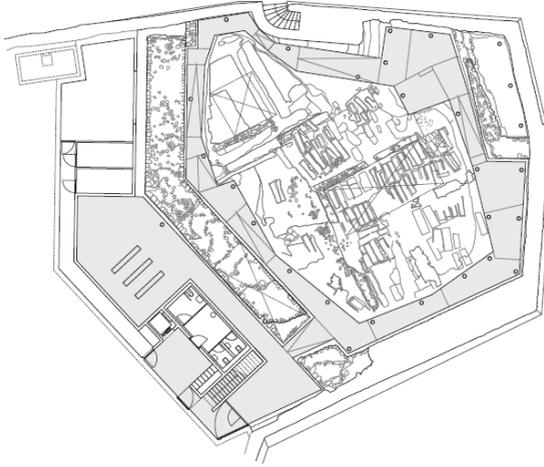
Plan des aménagements extérieurs



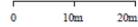
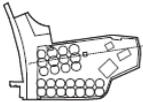
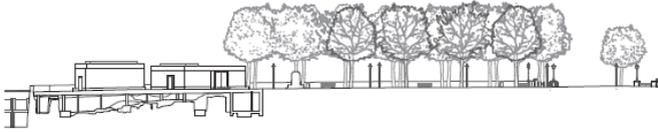
Plan de toiture des lanternesux



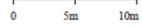
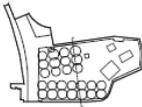
Plan niveau 0



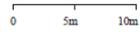
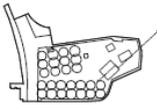
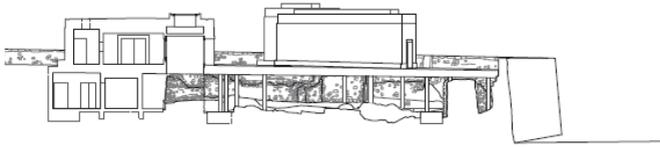
Plan niveau -1



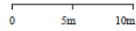
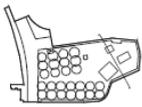
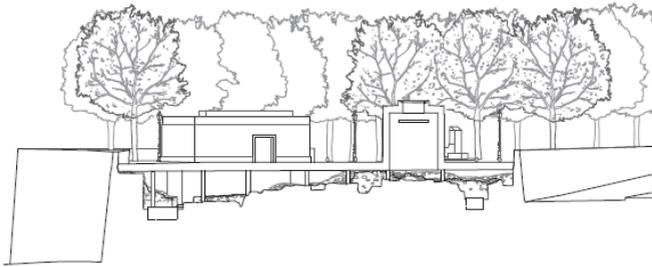
Coupe 1



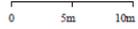
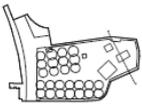
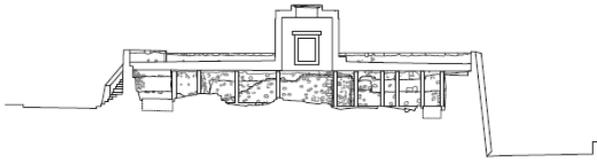
Façades depuis la rue Charles-Galland



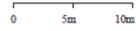
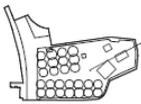
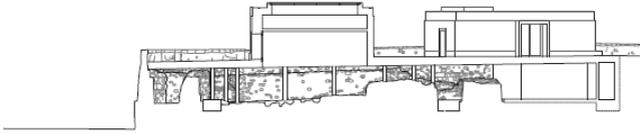
Coupe 2



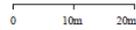
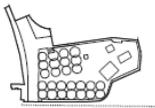
Coupe 3



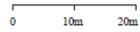
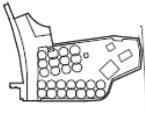
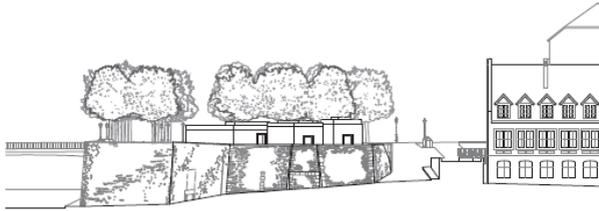
Coupe 4



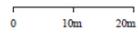
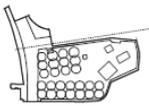
Coupe 5



Façades depuis le boulevard Emile-Jaques-Dalcroze



Façades 1 depuis la rue Théodore-De-Bèze



Façades 2 depuis la rue Théodore-De-Bèze



Vue 1 de l'esplanade Saint-Antoine



Vue 2 de l'esplanade Saint-Antoine



Vue du belvédère et des lanterneaux



Vue depuis la sortie de l'escalier



Vue sur la salle de médiation



Vue 1 sur la salle des vestiges



Vue 2 sur la salle des vestiges