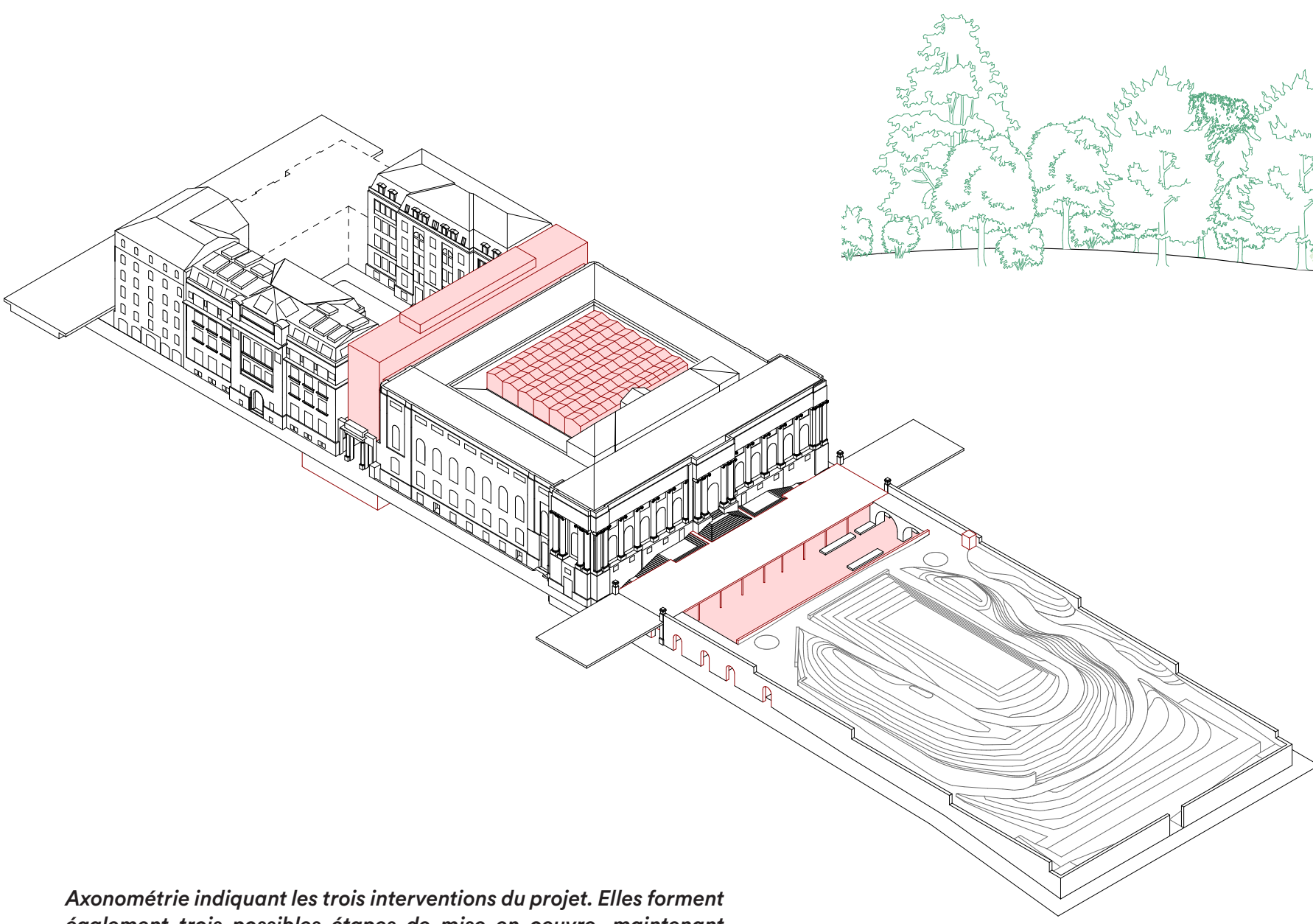


Le projet *Sans Titre, 2024* intègre les remarques et commentaires reçus en première phase en tant que critiques constructives bienvenues. Les questionnements ont été vérifiés et les demandes testées:

- Réduire la place d'une casemate entière diminuerait énormément les qualités de ce nouvel espace public. Le projet propose plutôt, comme au premier tour, d'intégrer cette casemate dans le système d'arcades entourant la place
- La galerie d'escalier des fortifications est maintenue, comme au premier tour. Son tracé souterrain est mis en valeur par le travail en surface de la place d'eau (tracé de la galerie lisible)
- L'entrée historique principale et son escalier ont été rétablis et deviennent une des entrées secondaires.
- Les murs des casemates sont conservés et servent de bancs publics sur la place. -> p.2, image et axonométrie
- La butte a été réduite à son altitude d'origine et les espaces publics allégés, tout en conservant une forte identité.
- Le gabarit a été vérifié et affiné.
- Le rapport constructif à l'existant a été clarifié et la structure porteuse définie selon un principe de Design For Disassembly elle est donc réversible -> p.5, texte et coupe
- La relation des espaces muséaux existants et de l'extension a été développée, tant en terme de potentiel climatique que spatial. C'est un des thèmes principaux du projet -> p.4, image
- La reprise en sous-œuvre des sous-sols a été résolue -> p.5
- La suppression de la mezzanine sous les salles Palatines a été vérifiée et corrigée partiellement -> p.2, image
- L'emplacement de la couverture de la cour du bâtiment Galland, considérant le conflit avec la façade principale, a été revue -> p.8 - coupe, et p.9 - image
- Différents parcours et usages ont été étudiés (p.2)



Axonométrie indiquant les trois interventions du projet. Elles forment également trois possibles étapes de mise en œuvre, maintenant ainsi le Musée ouvert pendant toutes la durées des travaux.

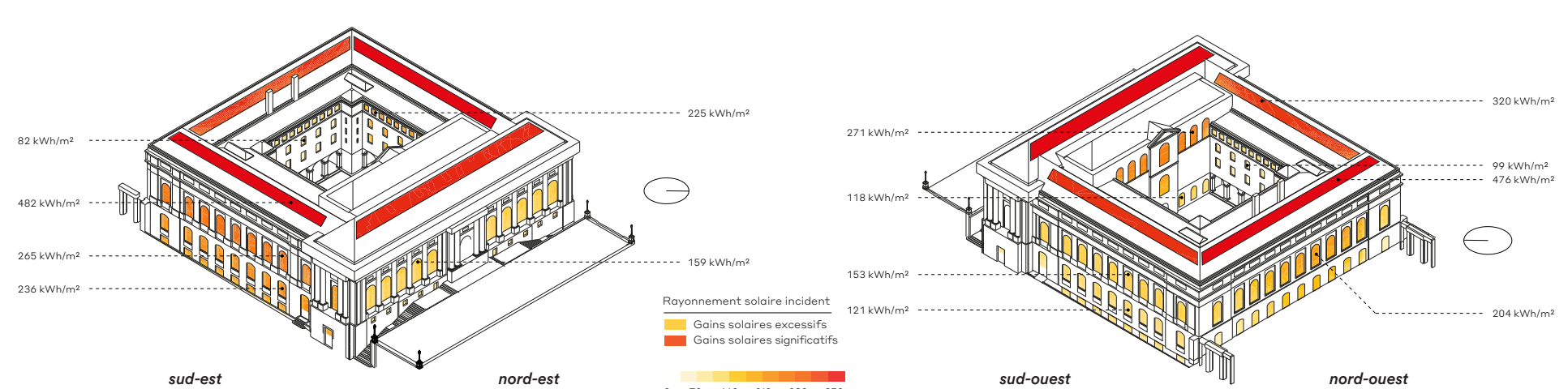
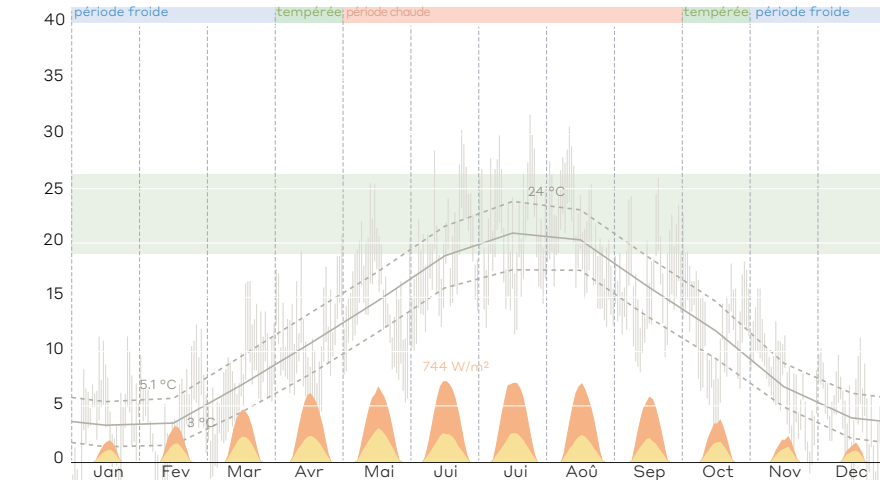
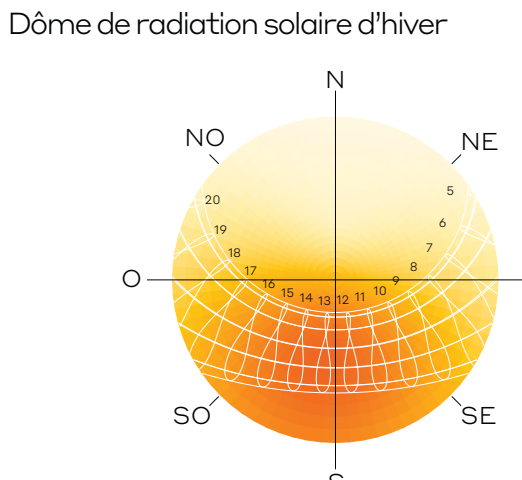
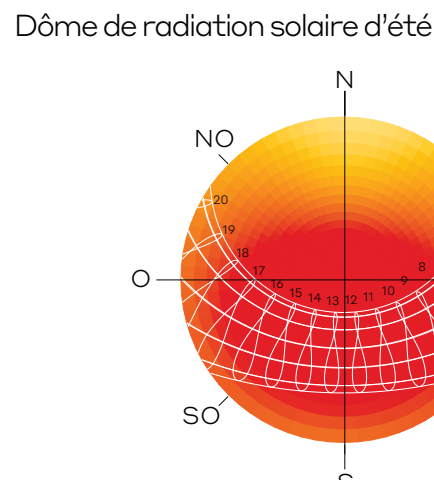


Coupe longitudinale à travers tout le site, 1:500

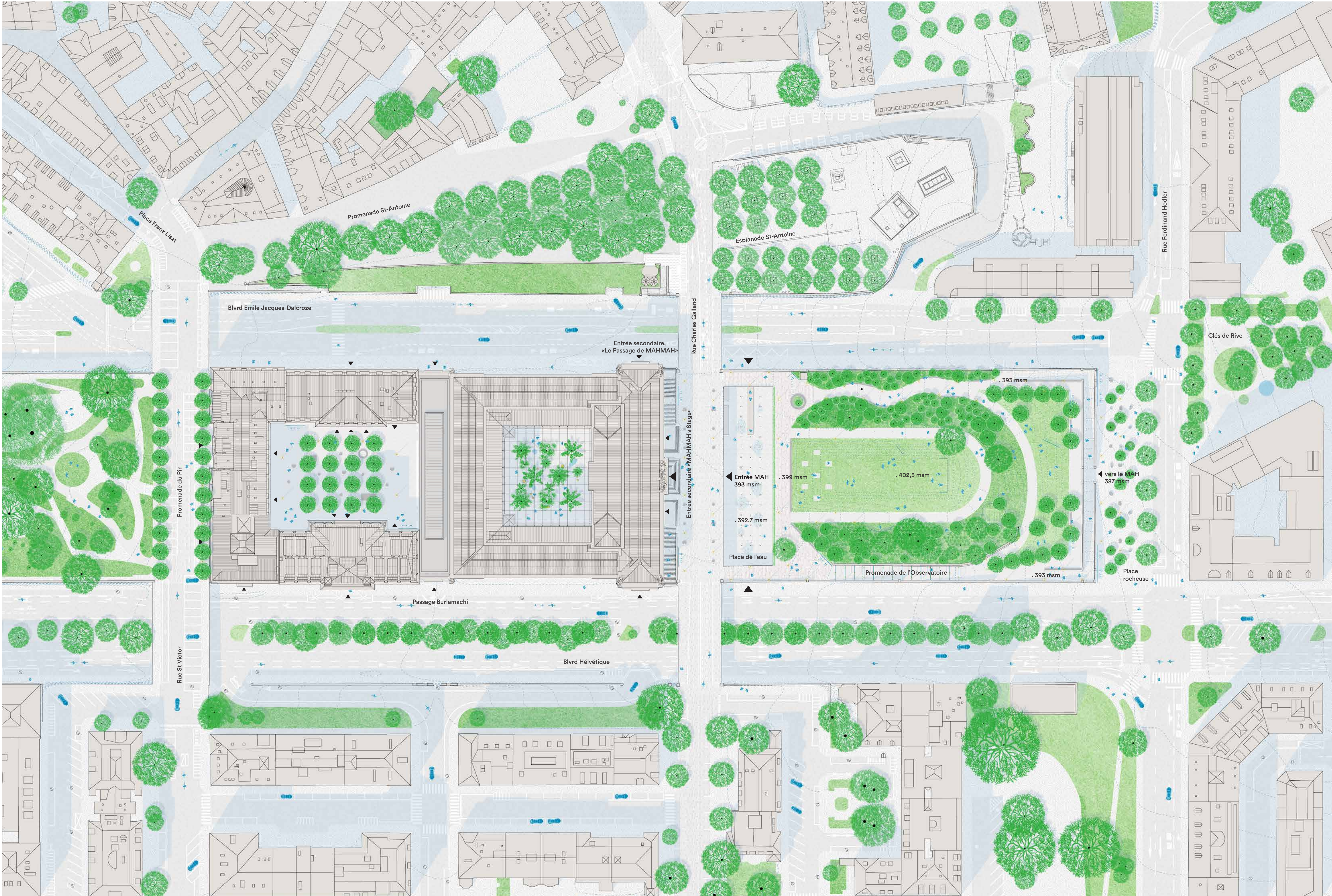
COMPRENDRE ET CONCEVOIR AVEC LE CLIMAT LOCAL

Le projet repose sur une compréhension détaillée du climat de Genève, de ses avantages et de ses inconvénients. Tout au long de l'année, le principal défi à relever est la lutte contre le froid. En effet, la température extérieure est en dessous du minimum requis de 18°C entre octobre et mai. De plus, le projet ne doit pas accentuer les journées chaudes lorsque

la température extérieure dépasse 26°C, ce qui se produit fréquemment de fin juin à mi-août. Les graphiques à droite montrent une série de journées typiques et la provenance de la radiation solaire dans le ciel, à la fois en hiver et en été. L'axonométrie suivante indique les rayonnement cumulé du les façades du MAH et ainsi les espaces critiques à traiter



Plan de situation, 1:2000



Plan de situation et aménagements extérieurs, 1:500



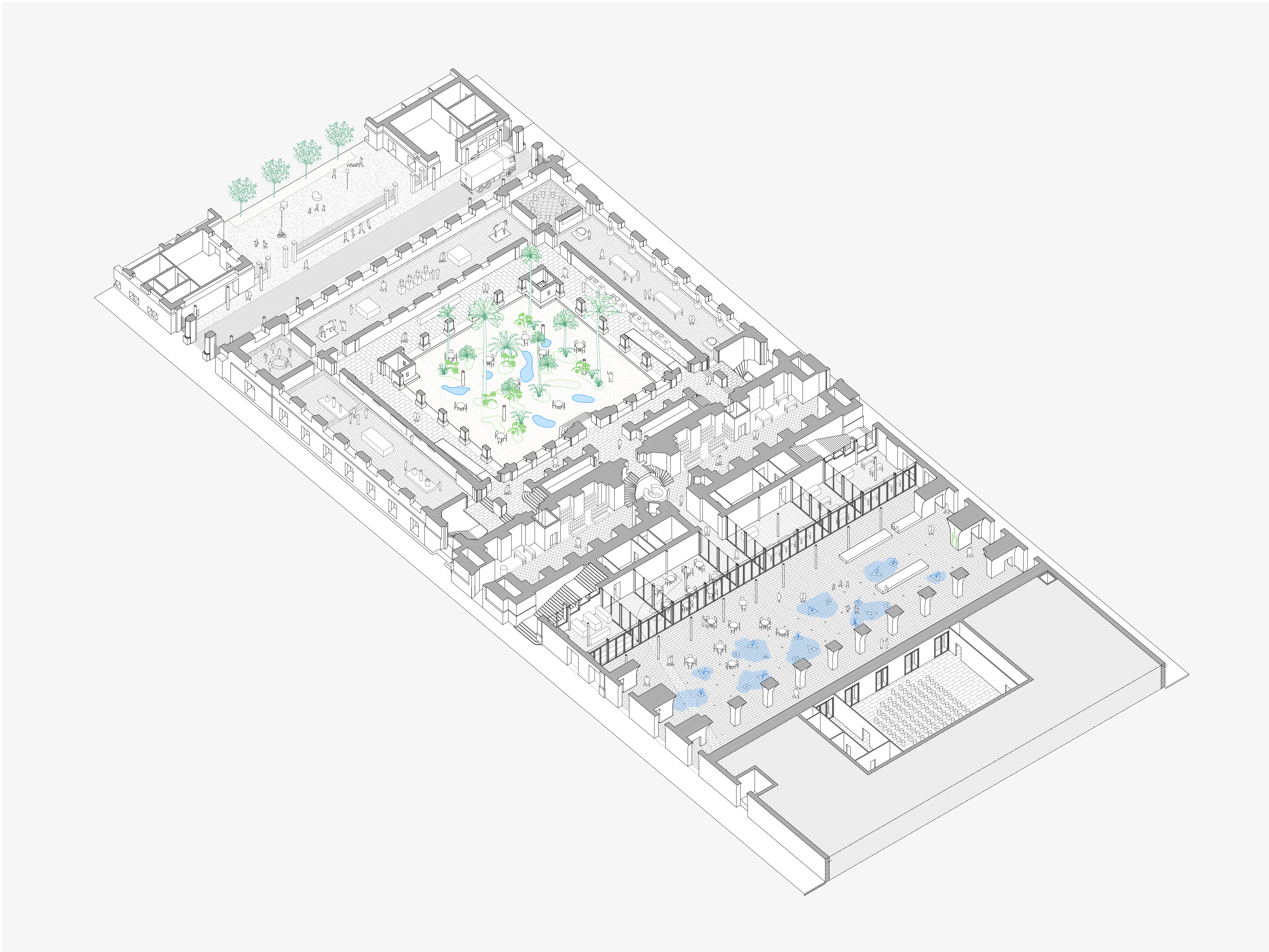
La Place de l'Eau, un nouvel espace public offert au MAH ainsi qu'à toute la Ville

UN ARCHIPEL MUSEAL
Le MAH est bien plus qu'un musée. C'est aussi une *entreprise d'artisans, un laboratoire de recherche, une salle de concert, une école, du stock, une salle de sports, un restaurant, un blibliothèque, un atelier d'artiste, un hôtel, un parc public, une aire de jeux, ...*
Ce programme extrêmement varié et hétéroclite se répartit dans les différents bâtiments du site, comme autant de petites îles dans un archipel. Ces différentes entités sont autonomes mais également fortement reliées, d'un point de vue fonctionnel comme programmatique.
La BAA s'établi dans les hauteurs des Beaux Arts et profite des

belles salles lumineuse. Elle est directement connectée aux expositions par le Tier-Lieu.
La régie, selon les exigences fonctionnelles (ateliers ou bureaux) se répartit dans les deux bâtiments. Bibliothèque comme régie profitent des nouveaux nœuds de circulation verticale.
Les services et programmes d'accueil se répartissent sur le site, avec une concentration dans les alentours de la nouvelle entrée, de la nouvelle place, et du Passage Camoletti créant ainsi une forte porosité entre un bouvelard et l'autre.
Le programme de parours et expositions est au cœur du site. Il profite de sa proximité directe avec les autres programmes et les nourri également en retour.

SCENARIOS DE VISITE: UN MUSÉE MULTIFRÉQUENCE
- **Bleu – Les visiteurs réguliers** – Le bus 7 nous dépose juste devant, au niveau des Boulevards. Quel froid! Après une citronnade dans la cour intérieure où il fait bon, nous traversons rapidement les Salles Historiques. Depuis le nouvel escalier, les toits de la Vieille Ville apparaissent en filigrane derrière les pavés de verre. Au dernier étage, la galerie a été transfigurée. Cette configuration de White Box offre décidément une grande liberté aux curateur.trice.s en résidence.
- **Rose – Etude** – Je rentre côté Boulevard Helvétique. Je prends l'escalier monumental, traverse les mezzanines et atteins le Tiers-Lieu de la nouvelle extension. Heureusement, une place

de travail près de la fenêtre est libre.
- **Vert – Yoga entre midi et deux** – Pour cette séance, nous sommes dans la salle des antiquités égyptiennes. J'ai l'impression que les momies me regardent.
- **Orange – Privatisation du Grotto** – Ce soir a lieu un concert Antigal XL dans le Grotto du MAH. Après un verre de vin sur la Water Plaza nous passons sous les arcades pour découvrir cette salle. Quelle acoustique!
- **Jaune – Afterworks** – C'est jeudi, et le jeudi, c'est permis. Ce soir, il y a une conférence au MAH sur le lien entre art et architecture, suivie d'une soirée vogue et cocktails dans la cour. Je prends juste un verre et je rentre.



Le niveau des Boulevards et de la nouvelle entrée principale: C'est le nouvel ancrage du MAH dans la ville. Accès au TPG, au Parking St Antoine ainsi qu'à Rive, et plus loin les quais et le lac. La Place de l'Eau, nouveau parvis, est la pièce maîtresse du dispositif.

UN COEUR DE TERRE ET DE VERT
La cour intérieure du MAH est le cœur de l'institution. Espace à la fois secret et emblématique, il a été conçu sur le modèle d'un cloître. Le projet propose de revisiter cet espace central en accompagnant la mue du musée en tant qu'institution culturelle ouverte à toutes, festive et vivante. Le changement climatique nous force à reconsidérer l'usage de nos espaces extérieurs. Le projet maintient la cour intérieure en pleine terre. Plantée, elle se convertit ainsi en jardin appropriable. Grands arbres et buissons se développent ainsi avec vigueur. Une fine toiture permet de protéger (ombrager) des pics de température en été et maintient une température médiane en hiver. L'eau de pluie est également

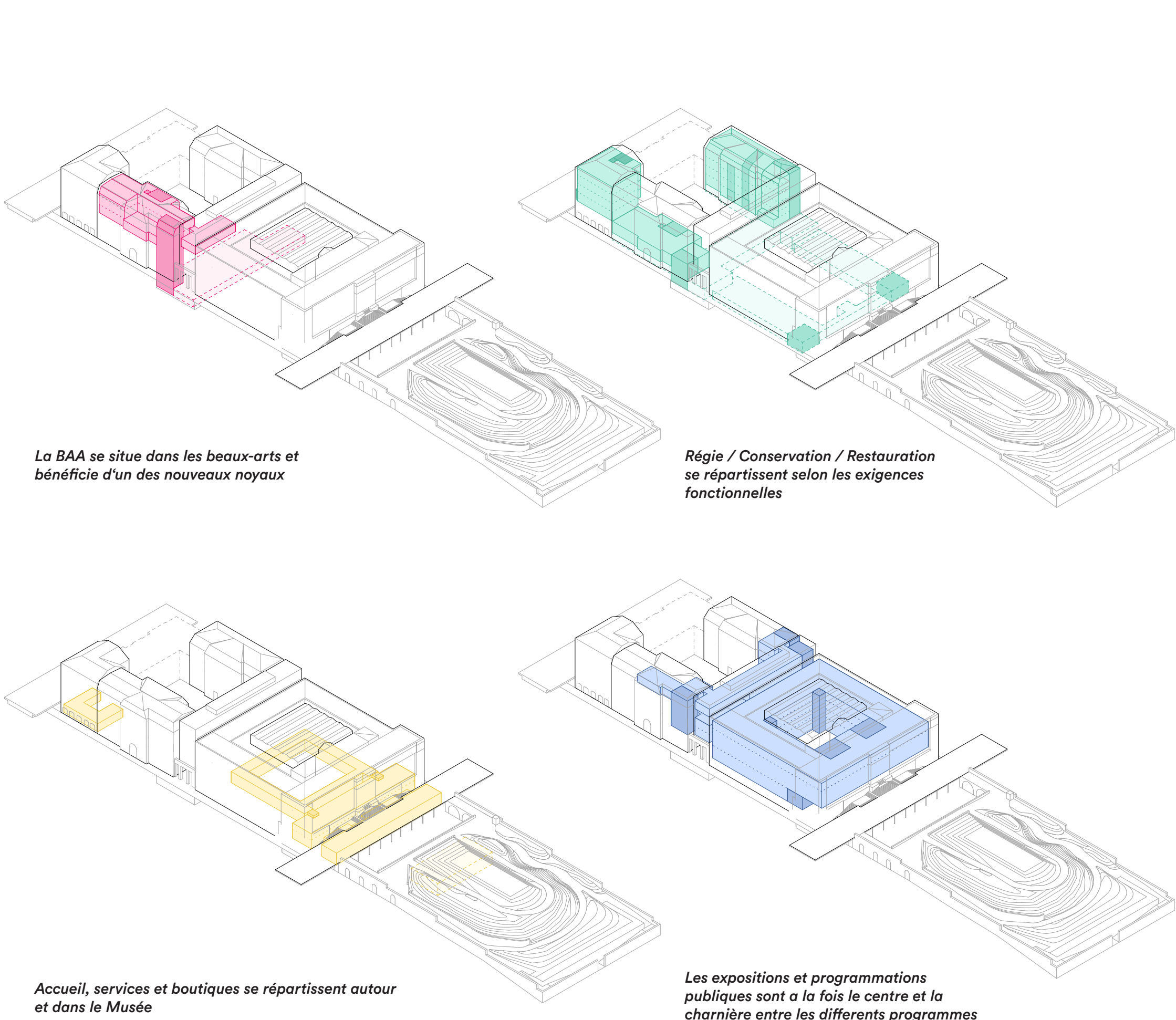
récoltée et guidée vers la cour, alimentant ainsi le terrain et les plantes par infiltration.
Le MAH nécessite des salles répondant aux exigences les plus hautes en matière de climat, afin de déployer tout son potentiel en tant qu'institution internationale. Ceci est impossible à réaliser dans la substance historique sans la détériorer profondément. Le parti-pris est de profiter de cette occasion pour renoncer à tout enfouir, et réaliser une extension visible. Un nouveau volume vient est placé au-dessus du vide urbain du Passage Burlamachi.

Actuellement, le site est très exposé aux radiations solaires. Avec peu d'arbres sur les boulevards environnants, c'est un contexte

très minéral qui génère une condition d'îlot de chaleur. Non seulement les espaces extérieurs, mais également les salles du MAH sont affectées. Ces conditions pourraient être améliorées premièrement par des interventions morphologiques et paysagères avant d'avoir recours aux techniques.

Le projet implique la création d'un îlot de fraîcheur. L'implantation volumétrique protège l'existant des variations climatiques extrêmes. Les mesures d'aménagement produisent un site de refuge climatique composé d'une palette d'espaces: une place protégée de la bise mais

également du soleil par le MAH lui-même, un jardin intérieur comme espace tampon en toute saison, et un square urbain en pleine terre généreusement planté.
Un nouveau visage est glissé entre les bâtiments historiques, entre les façades et les corniches. Assumant une certaine autonomie, ce visage se présente abstrait.

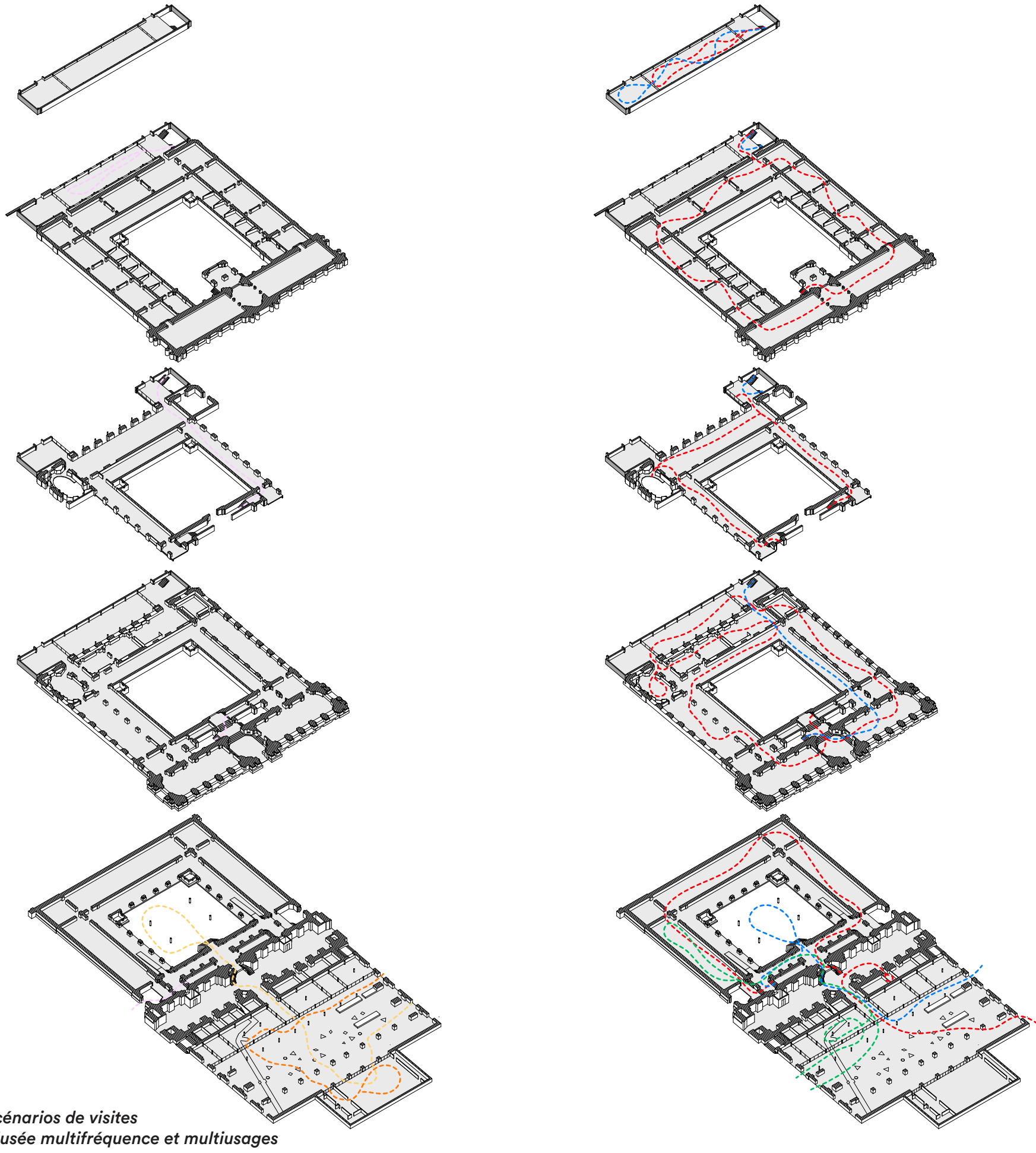


La BAA se situe dans les beaux-arts et bénéficie d'un des nouveaux nœuds

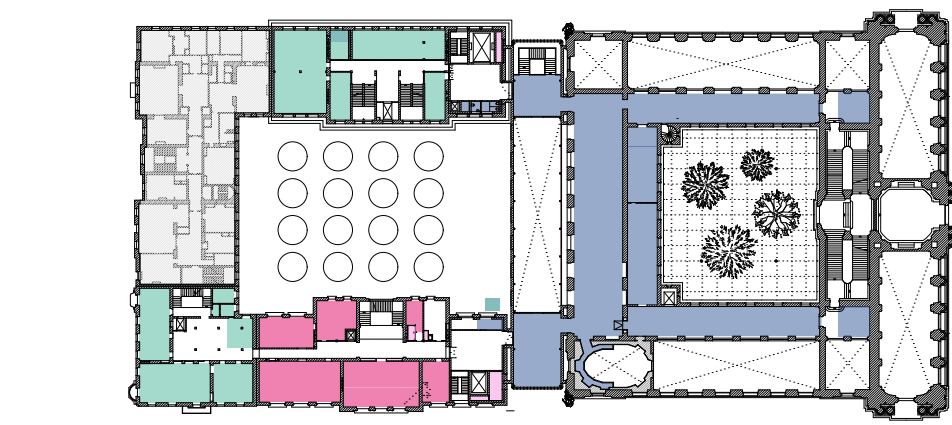
Régie / Conservation / Restauration se répartissent selon les exigences fonctionnelles

Accueil, services et boutiques se répartissent autour et dans le Musée

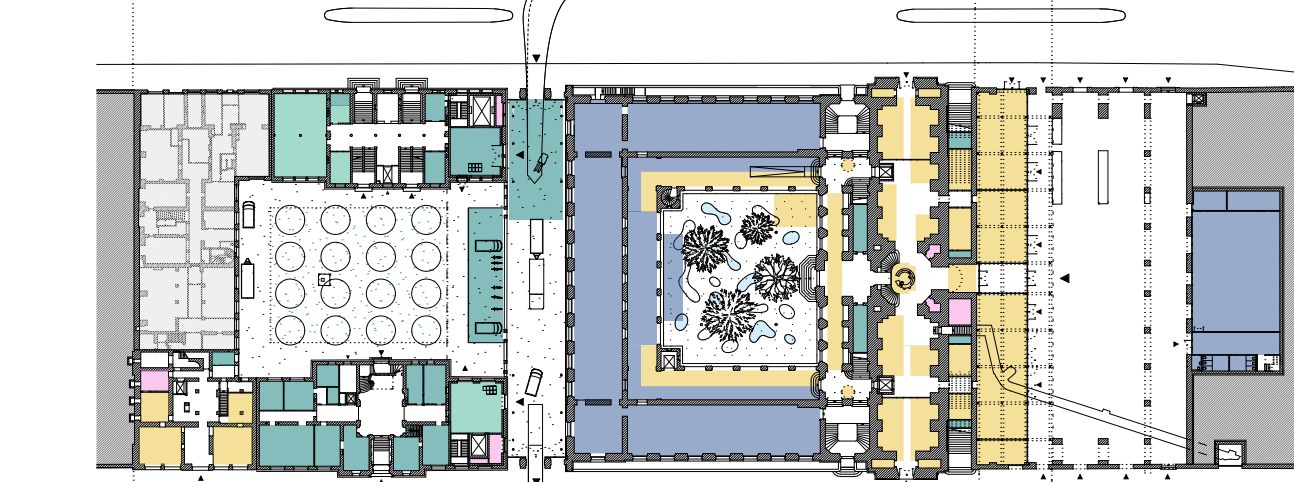
Les expositions et programmations publiques sont à la fois le centre et la charnière entre les différents programmes



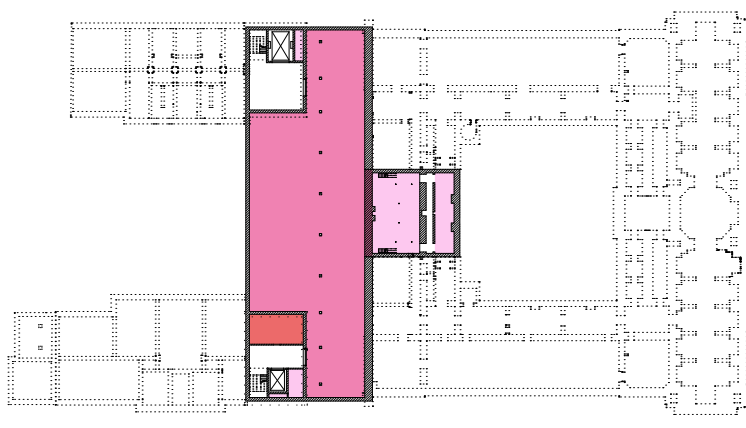
Scénarios de visites Musée multifréquence et multisusages



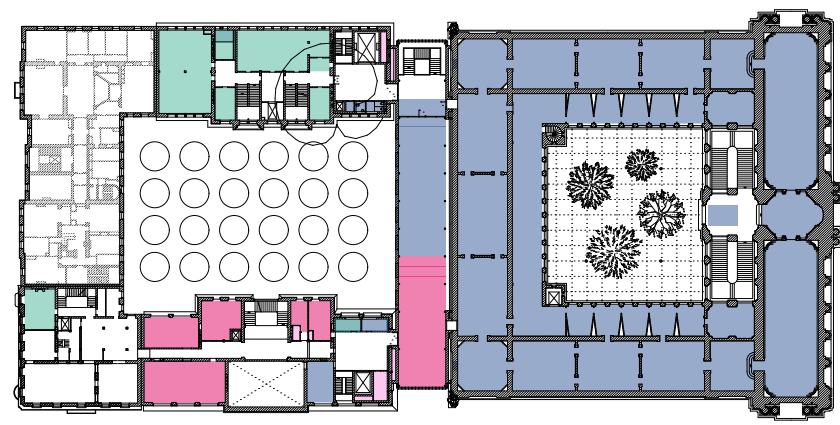
Plan programmatique du 3ème étage: parcours sur les galeries



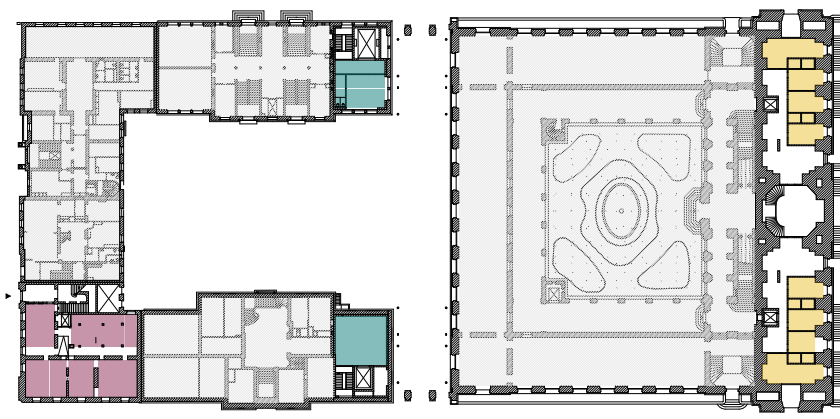
Plan programmatique du rez-de-chaussée



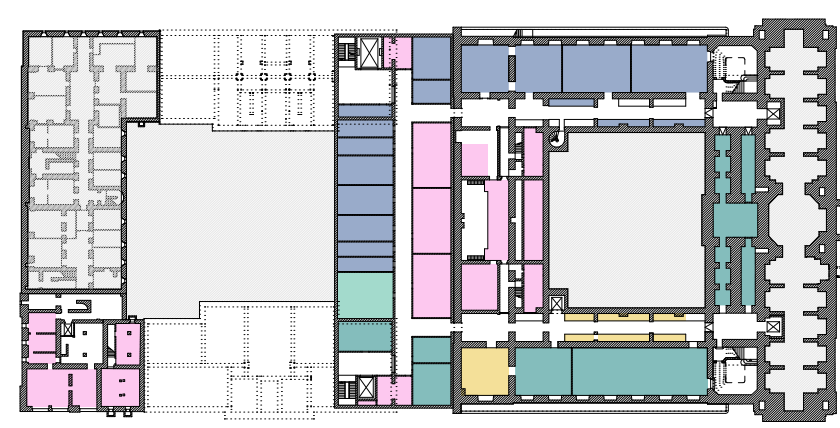
Plan programmatique du 2ème sous-sol: les magasins de la BAA connectés aux deux nœuds et aux deux monte-charges



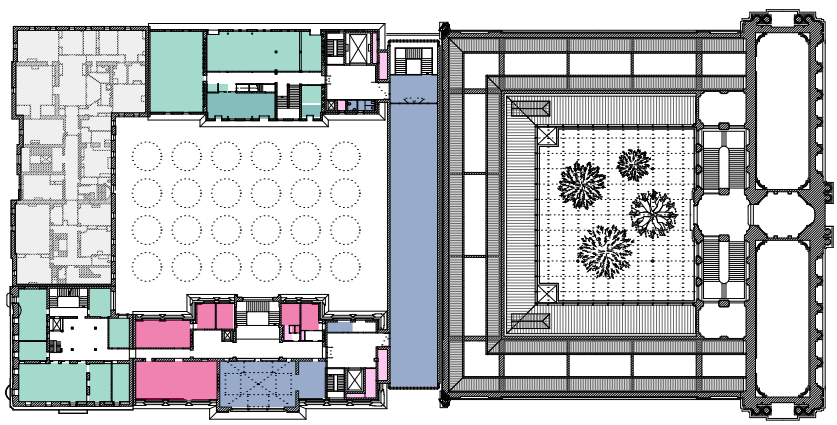
Plan programmatique du 4ème étage: le GamMAH est conservé Le Tiers-Lieu fait le lien avec la BAA



Plan programmatique de la mezzanine: les suites d'hôtel de MAHMAH sont accessibles depuis le Pont Charles-Gaillard



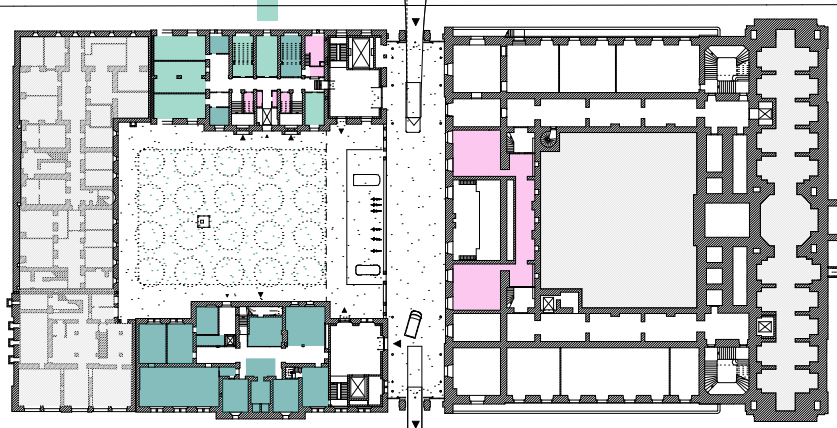
Plan programmatique du 1er sous-sol: quarantaine, constat, stockage technique, le tout entièrement relié et connecté aux deux nouveaux monte-charges



Plan programmatique du 5ème étage: flexibilité totale pour les expositions



Plan programmatique du 2ème étage: parcours dans les grandes salles complétées par la nouvelle salle double hauteur de l'extension



Plan programmatique du niveau 0: les lieux de vie du personnel du MAH





Le Passage Camolett: Espace charnière et véritable passage métropolitain conçu par Camolett, le passage est libéré et devient le nouveau hall d'entrée du MAH. Flâner, faire quelques achats, s'informer sur les expos et événements en cours, ou simplement traverser l'îlot en admirant les volumes.

UN BÂTIMENT OMBRAGÉ EN ÉTÉ QUI CAPTE LE SOLEIL EN HIVER

PROJET
Des dispositifs de contrôle solaire seront installés sur toutes les fenêtres exposées au soleil, réduisant la chaleur solaire indésirable. De plus, un ombrage est installé sur les verrières, qui s'ouvrent par ailleurs pour ventiler. Ces dispositifs permettent de réduire de 86 % la quantité de chaleur solaire entrante dans le bâtiment. La cour s'ouvre et est ombragée pour réduire efficacement la radiation atteignant la partie inférieure et les façades internes. En hiver, la cour est fermée et l'ombrage est rétracté pour capter le soleil. L'espace devient une zone de

transition plus douce entre l'intérieur et l'extérieur, chauffé par le soleil.

EXISTANT
Une étude solaire sur l'existant montre que de grandes parties du bâtiment sont très exposées au soleil en été et risquent de surchauffer pendant une grande partie de l'année, en particulier celles orientées au sud et sous les verrières. Les verrières reçoivent une grande quantité de radiation en été, avec un maximum de 482 kWh/m². En hiver, cette radiation solaire sert de chauffage passif à la plupart des espaces situés le long du Bd Helvétique et sous les verrières.

UN CLIMAT INTÉRIEUR CONSTANT

L'analyse qualitative illustre les zones avec les conditions les plus difficiles et celles avec le plus grand potentiel d'amélioration. Les zones avec une forte inertie thermique (murs et plafonds en pierre ou en brique) et abritées du soleil sont classées comme ayant une *Haute Stabilité Climatique* et adaptées aux objets sensibles. Celles avec des finitions légères (bois) et exposées au soleil sont classées comme ayant une *Faible Stabilité Climatique*. Une section du bâtiment a été modélisée dans un logiciel thermodynamique pour confirmer l'hypothèse et peut être vue dans la section à droite.

une Faible Stabilité Climatique.

Une section du bâtiment a été modélisée dans un logiciel thermodynamique pour confirmer l'hypothèse et peut être vue dans la section à droite.



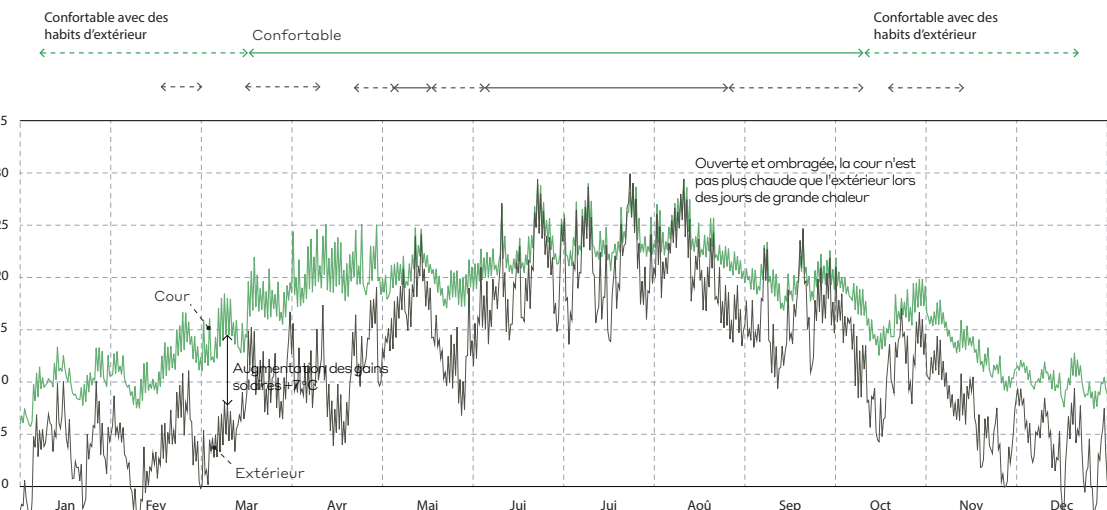
Le volume d'extension offre de nouveaux espaces d'exposition spectaculaires en continuité avec les salles du MAH. Il protège également la façade existante sud – la plus exposée. Moment étrange et sublime: les visiteurs peuvent venir au contact de la façade historique et frôler ces pierres, telle la peau rugueuse d'un animal fantastique.

UNE COUR CONFORTABLE TOUTE L'ANNÉE

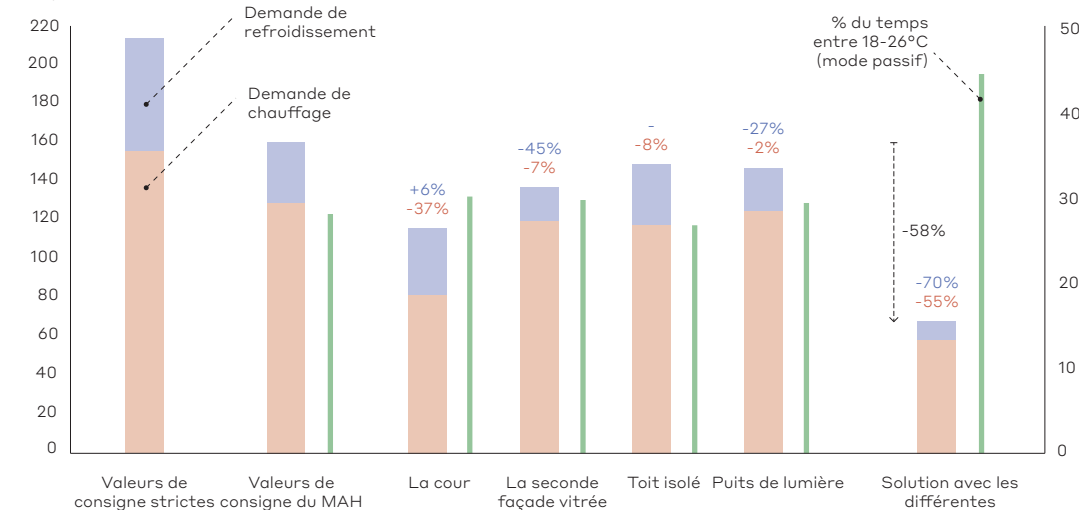
La cour couverte a des températures plus chaudes que l'extérieur pendant la majeure partie de l'année, sauf en été. En hiver, elle est fermée et chauffée par le soleil. En été, elle s'ouvre pour ventiler naturellement et elle est ombragée au niveau du toit et des façades latérales. En conséquence, l'espace est confortable toute l'année et atteint les qualités d'un espace confortable intérieur de mi-mars à mi-octobre.

DEMANDE DE CHAUFFAGE ET REFOISSION

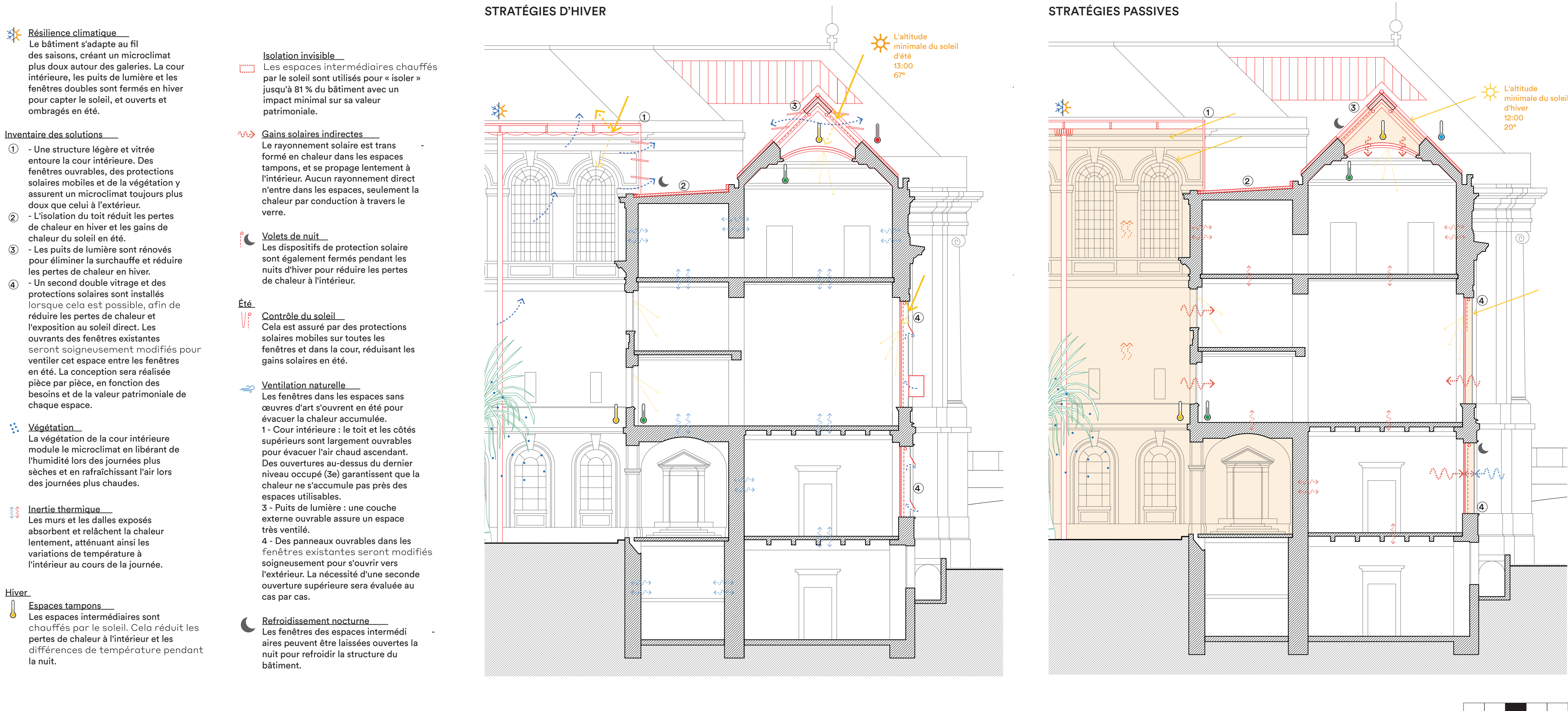
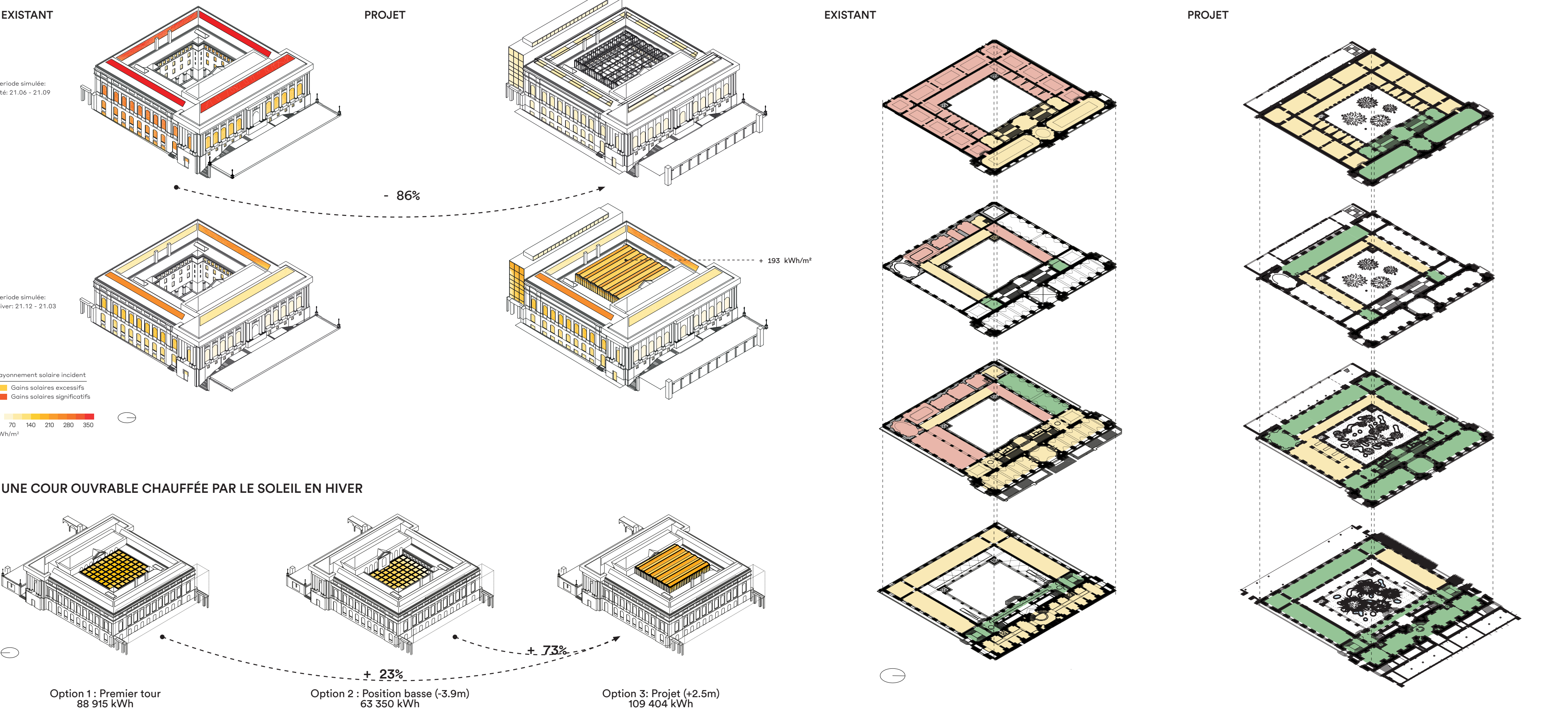
La mise en œuvre de toutes les améliorations suggérées réduit la demande énergétique de 55 % et 70 %, respectivement.

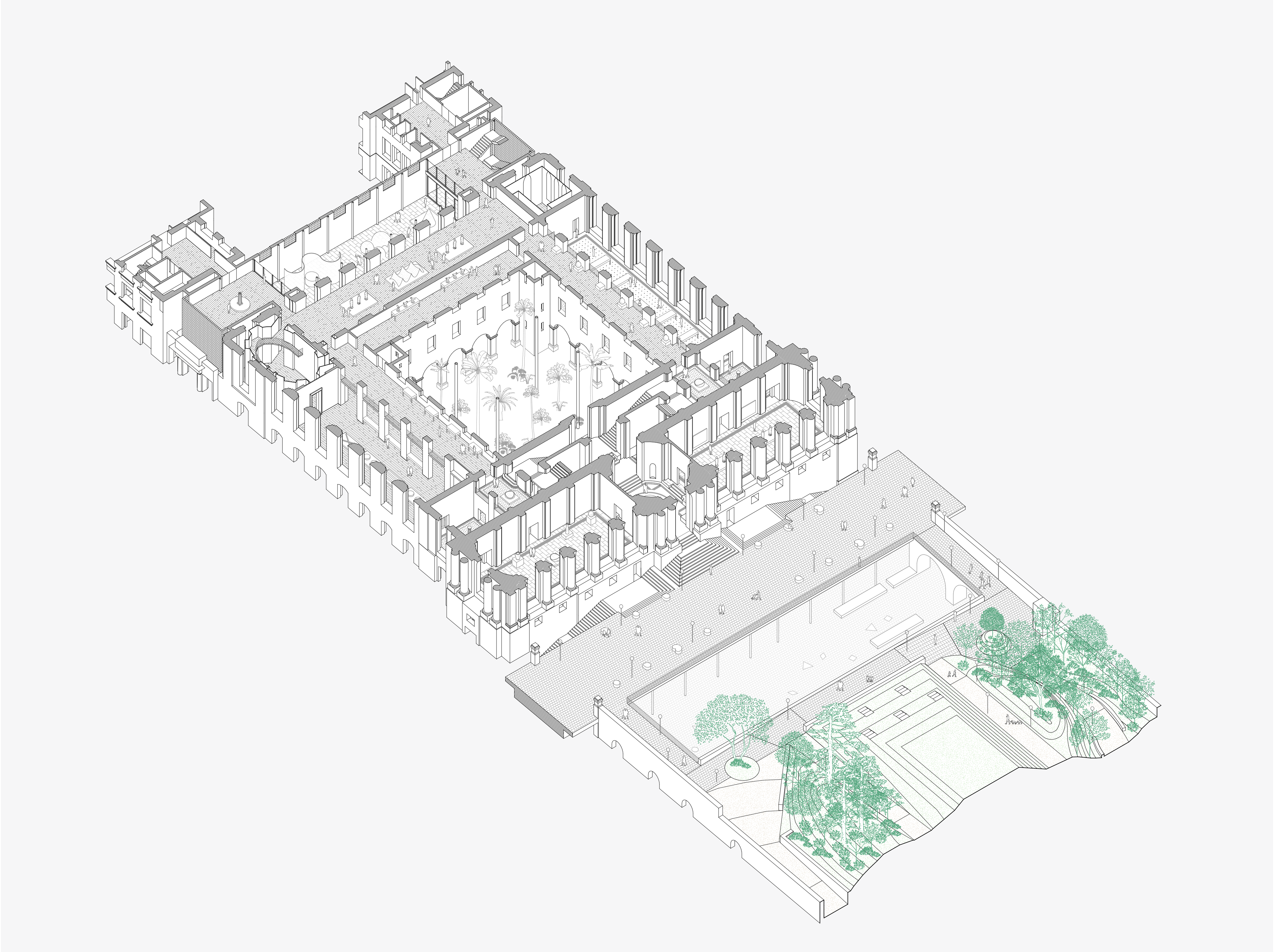


La couverture de la cour a un grand effet sur la réduction de la demande de chauffage (-37 % de chauffage), et l'ombrage des fenêtres et des verrières a un effet particulièrement important sur la demande de refroidissement (-45 % et -27 % de refroidissement, respectivement). Enfin, le modèle peut également être utilisé pour évaluer les économies d'énergie en ajustant les températures cibles dans chaque zone spécifique. Par exemple, l'élargissement de la température cible de 21 +/- 2°C à 18-26°C montre une réduction de 25 % de la demande énergétique pour le chauffage et le refroidissement.



MODÈLE THERMODYNAMIQUE POUR FORMER BASE DECISIONNELLE





Le niveau de la Vieille Ville: Ce niveau est celui des promenades et des pistons. Vers la Vieille Ville ou, à travers le Parc de l'Observatoire, vers Rive et le Lac; ou vers la Place de l'Eau ou niveau inférieur grâce aux escaliers historiques conservés ou les ascenseurs nouvellement créés.

UN MODÈLE PRÉCIS POUR INFORMER LES DÉCISIONS

Un modèle thermodynamique de l'existant et du projet a été réalisé pour une section du bâtiment, basé sur les informations disponibles. Lors des prochaines étapes, un modèle précis de l'ensemble du bâtiment sera développé et calibré avec les données mesurées de température et d'humidité. Il permettra une approche sur mesure vis-à-vis de l'existant, capable d'évaluer avec précision en prenant appui sur des données mesurées réelles, quels dispositifs ont les meilleurs effets et respectent le patrimoine bâti. Les limites du modèle sont marquées en gris sur le dessin de gauche ; il inclut 6 zones thermiques qui se répartissent le long du Bd Helvétique et de la nouvelle cour. Les améliorations ont été évaluées une à une, puis combinées dans un scénario.

RÉSILIENCE DU BÂTIMENT : TEMPÉRATURES PASSIVES

Une simulation passive, sans systèmes de chauffage ou de climatisation, a été réalisée pour l'existant et le projet sur une journée typique en été et en hiver. En été, le scénario du projet réduit la température intérieure en dessous de 30°C dans toutes les pièces, et les températures au dernier étage sont 10°C plus basses qu'aujourd'hui. La variation diurne est réduite de 13°C à 4°C, et le rez-de-chaussée reste dans la plage de température requise en tout temps, sans chauffage ni climatisation. En hiver, les températures intérieures augmentent de 4 à 6°C et la plage diurne est réduite de 8°C à environ 4/5°C.

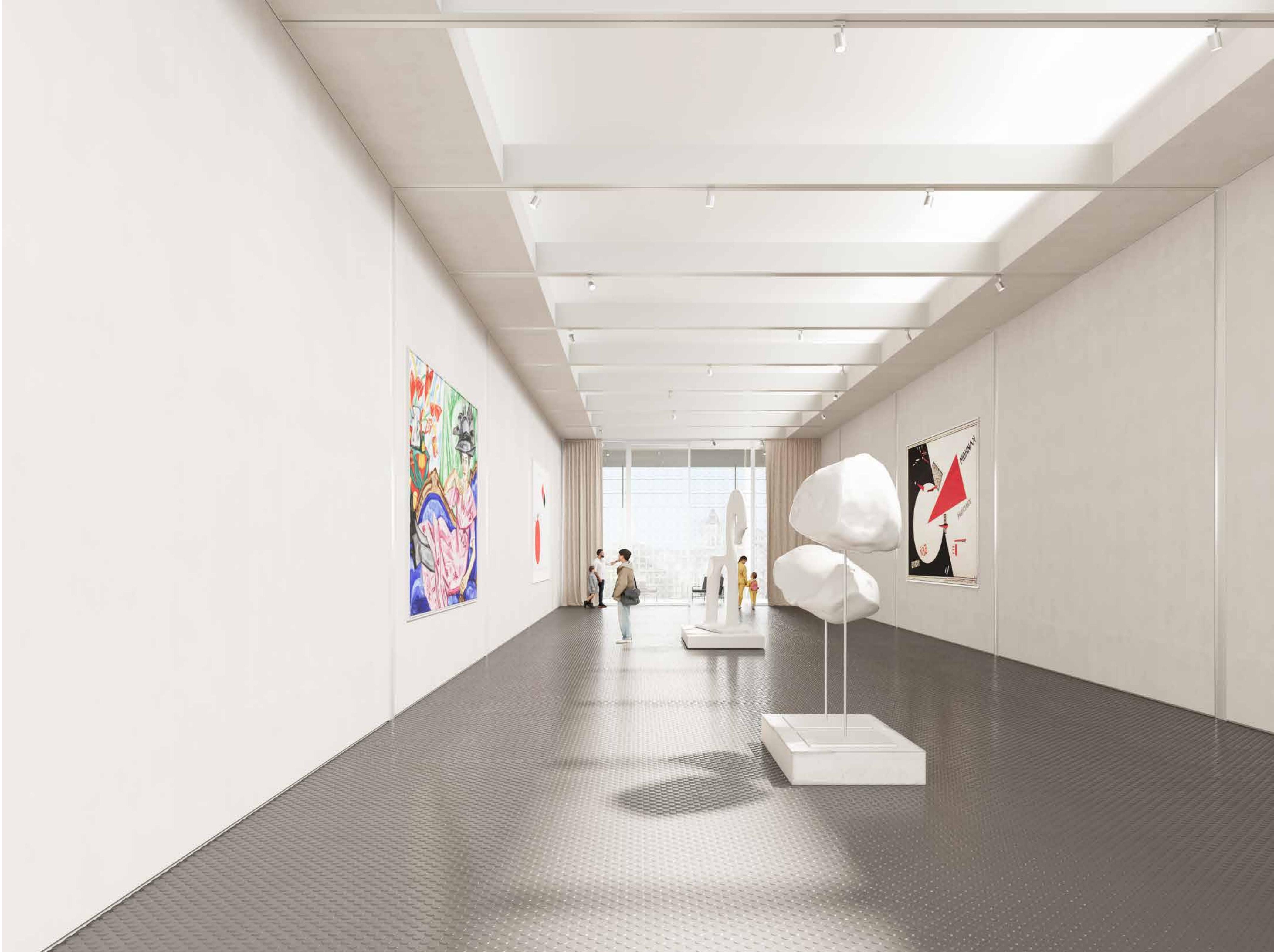
PHASAGE OPERATIONNEL: UN MUSEE TOUJOURS OUVERT

Le projet propose un phasage permettant au MAH de toujours pouvoir accueillir visiteurs et exposition, et ceci au cours de l'entier du chantier. Le musée reste ainsi toujours en fonction, aspect important de la présence du musée dans la ville.

1. La première étape est la rénovation des Beaux-Arts, la structure la plus vétuste du site. Les premiers sondages et forages archéologiques peuvent ont lieu dans le Parc de l'Observatoire.
2. Une fois rénovés, les Beaux-Arts accueillent les occupants des Casemates (ateliers) temporairement. Les travaux se poursuivent dans le parc. Les Casemates sont à leur tour rénovées et le chantier de l'extension démarre. L'installation

de chantier a lieu dans le square Burlamachi. Le Pont Charles Galland commence à être démonté mais le chantier ne gêne en aucun cas les usages du musée: en effet, les visiteurs empruntent les entrées latérales, sur les boulevards.

3. Le volume d'extension ainsi que les nouveaux noyaux sont terminés. Cette structure devient un musée temporaire autonome, dans le dos du bâtiment d'origine. L'entrée se fait par le square Burlamachi. Après avoir pu procéder à tous les sondages nécessaires, le chantier de rénovation du bâtiment démarre. La Place d'Eau, le pont et le Grotto sont déjà en fonction.
4. Le nouveau MAH, îlot culturel, affiche une nouvelle entrée.



Le dernier étage fait écho aux typologies des galeries sous les toits du bâtiment existant. Lumière zénithale contrôlée, parois en carreaux de plâtre, espace flexible et modulaire, sol robuste en caoutchouc naturel (cf.Lina Bo Bardì MASP): une white box à disposition des curateurs et curatrices.

UN CONCEPT INCENDIE RENFORCÉ
UNE AMÉLIORATION DE L'EXISTANT

Le concept incendie actuel repose majoritairement sur des mesures organisationnelles. Les systèmes de détection et d'alarme sont présent, mais les distances de fuite et le compartimentage font défaut.

MESURES CONSTRUCTIVES :

Le projet prévoit de traiter les voies de fuite existantes, en gardant une vision historique des locaux. Le but est de sécuriser l'ensemble de l'institution tout en conservant son caractère patrimoniale.

Ces mesures seront traitées en collaboration avec l'autorité compétente, en prenant en compte l'aspect historique du bâtiment.

Le compartimentage des locaux existants sera traité de manière à préserver la typologie du bâtiment ainsi que la qualité des espaces.

Le Services des Monuments et Sites fera partie intégrante de la réalisation du concept de protection incendie et des mesures à mettre en place.

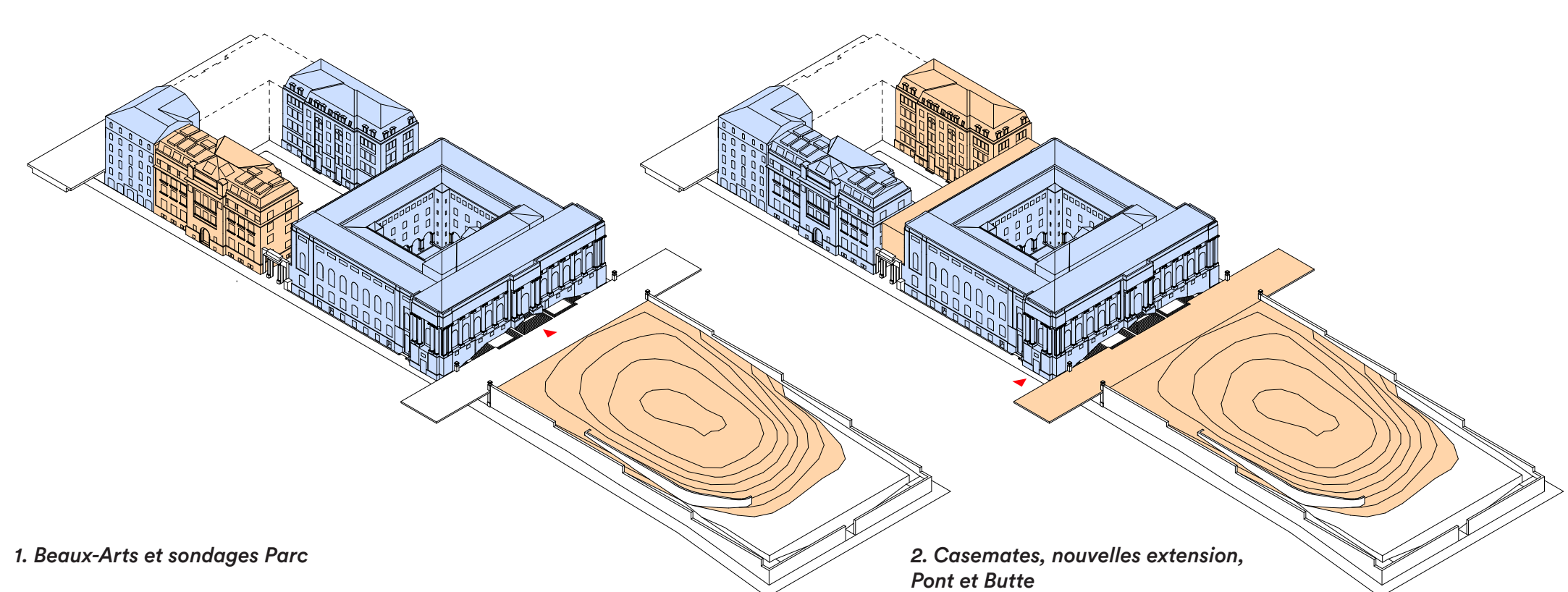
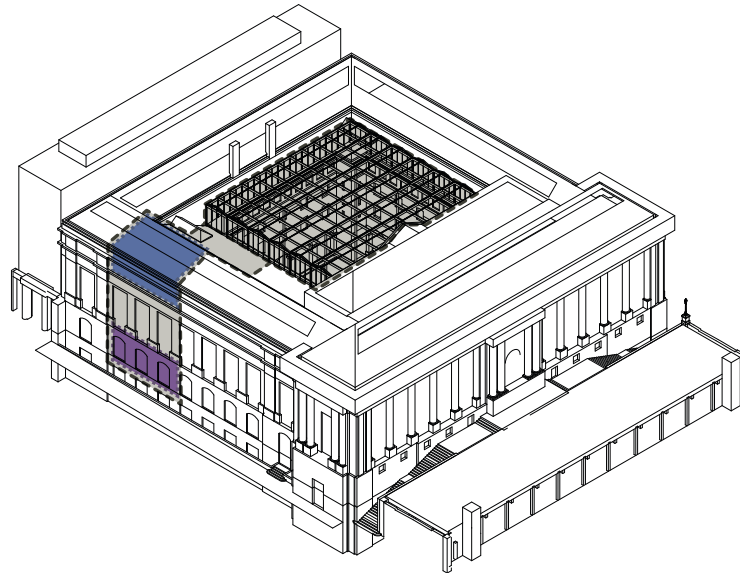
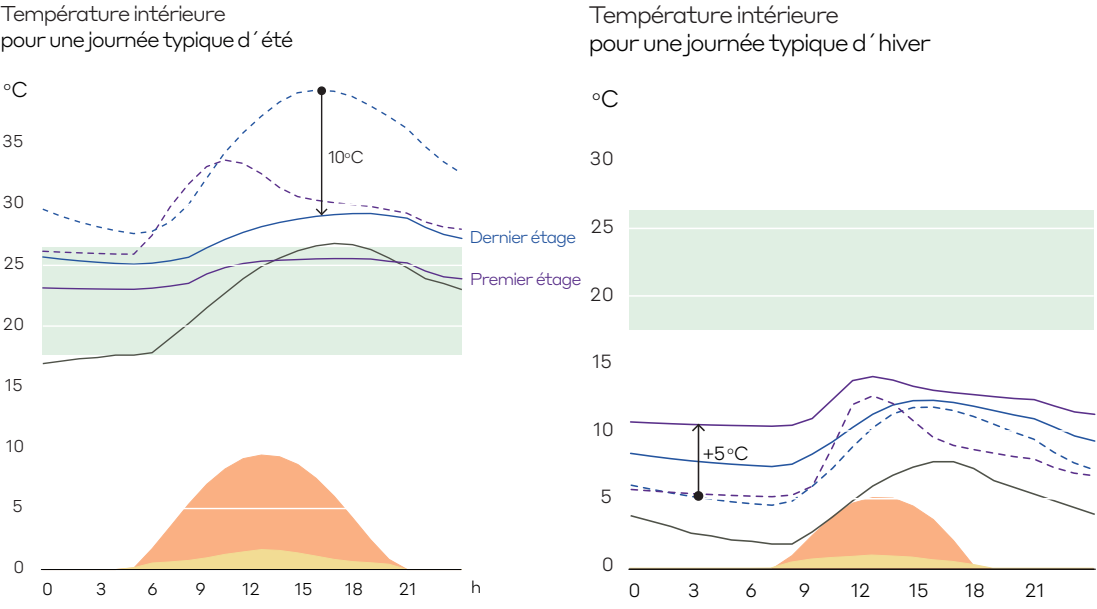
Les nouvelles parties de bâtiment seront construites selon les directives AEAI en vigueur.

MESURES TECHNIQUES :

- Le bâtiment existant et les extensions seront équipés de :
- Détection incendie
 - Système de protection contre la foudre
 - Signalisation et éclairage de secours
 - Postes incendie et extincteur
 - Installation d'extraction de fumée et de chaleur (avec preuve de performance si nécessaire)

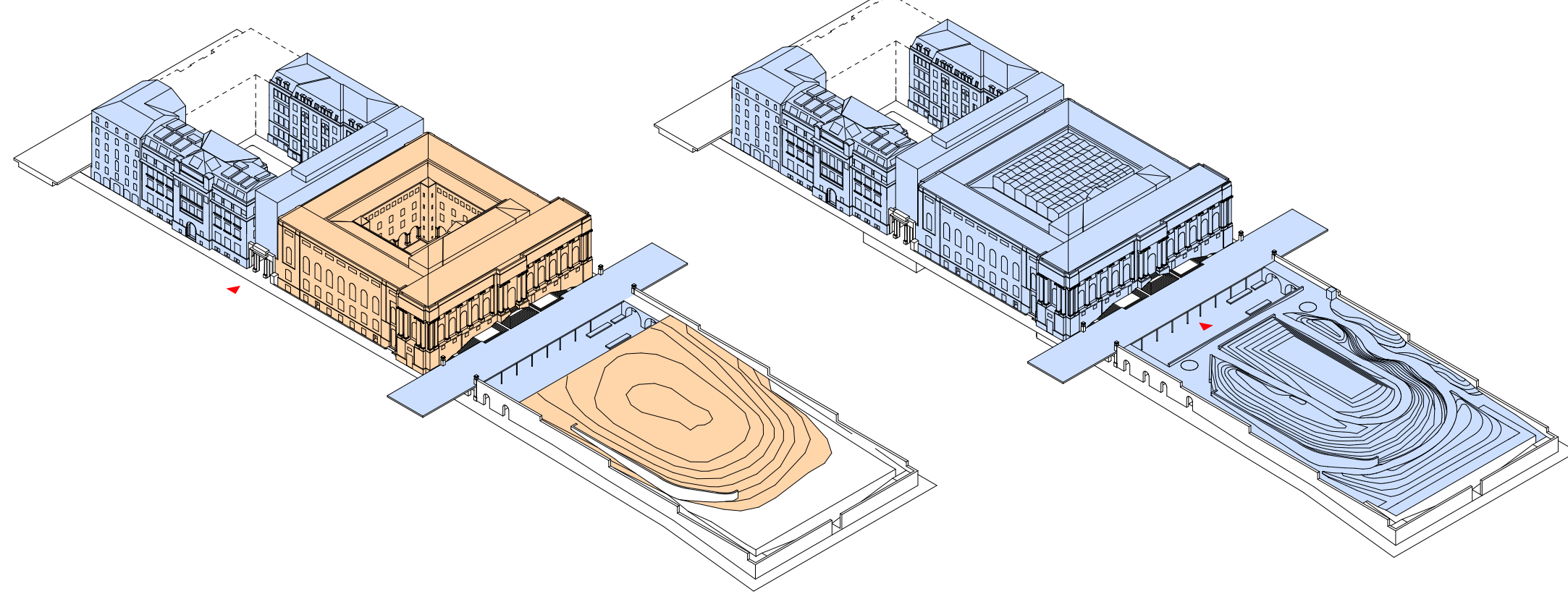
MESURES ORGANISATIONNELLES :
Les mesures organisationnelles seront mises en place pour palier aux problèmes de protection incendie, si nécessaire, et d'entente avec l'autorité compétente (direction, staff).

EVALUATION DES RISQUES, BALANCE DÉCISIONNELLE :
Le risque d'incendie dans une telle institution – outre les risques humains – est la perte non seulement du bâtiment mais également des œuvres. Ceci doit impérativement être mis dans la balance lors des décisions. Les avantages d'un compartimentage (portes vitrées asservies p.ex.) seront à confronter aux désavantages architecturaux afin de trouver le juste équilibre.



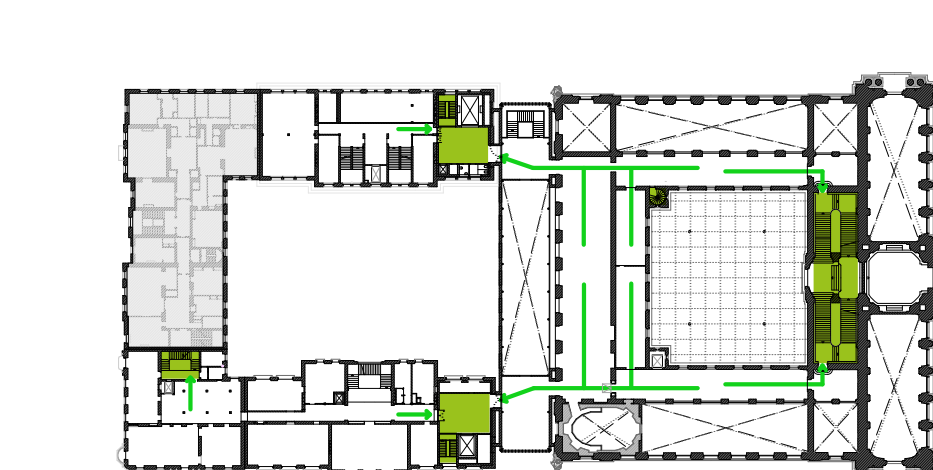
1. Beaux-Arts et sondages Parc

2. Casemates, nouvelles extension, Pont et Butte

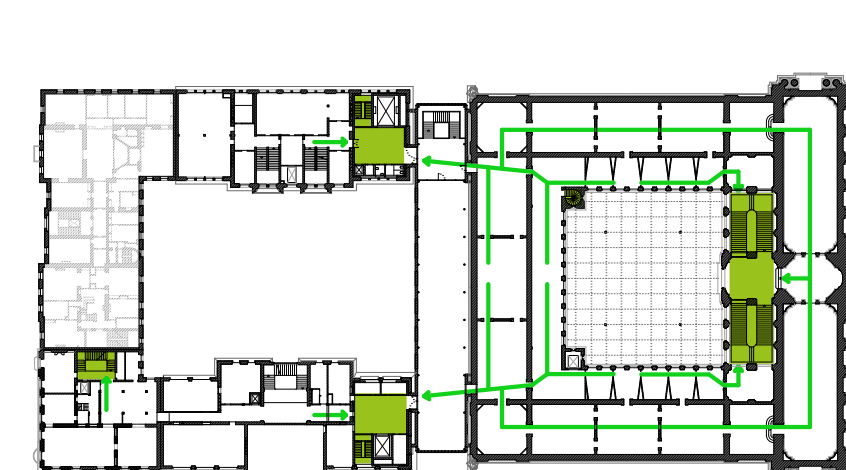


3. Rénovation du bâtiment existant, Parc

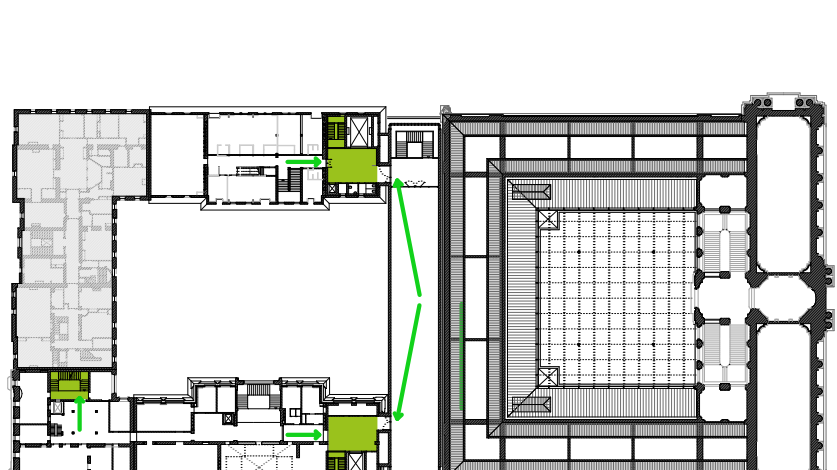
4. Le MAH affiche son nouveau dispositif d'entrée



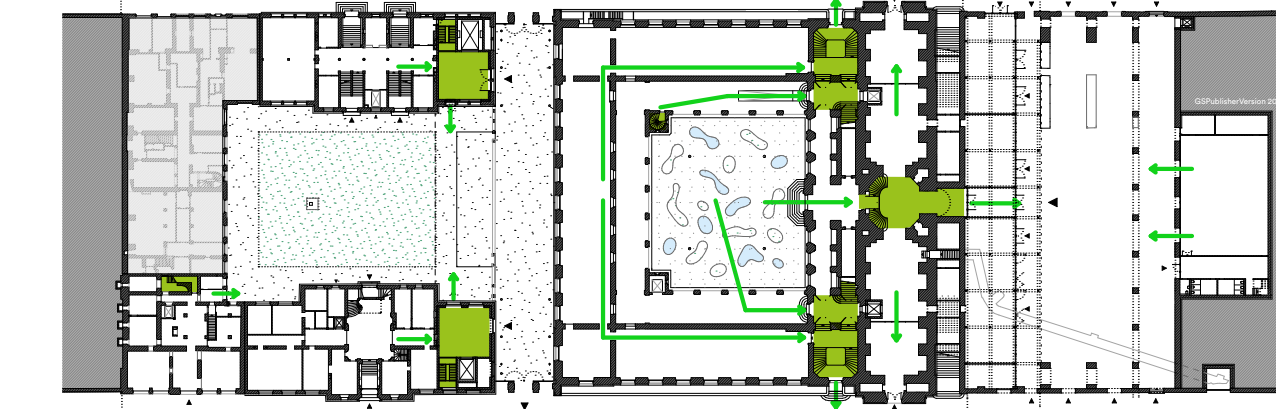
Plan du 3ème étage



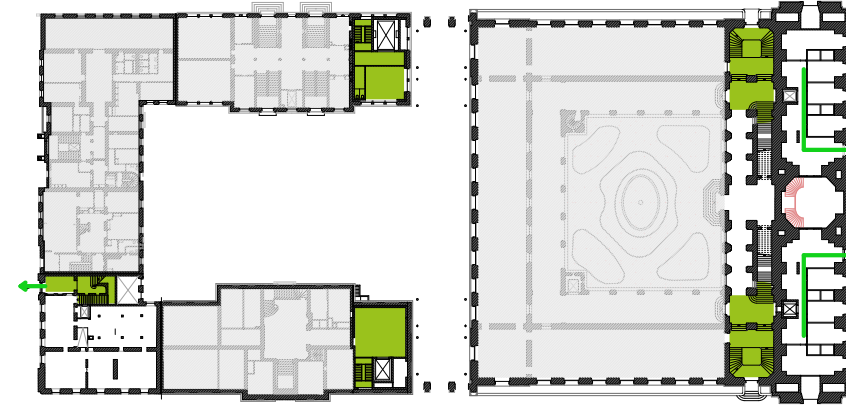
Plan du 4ème étage



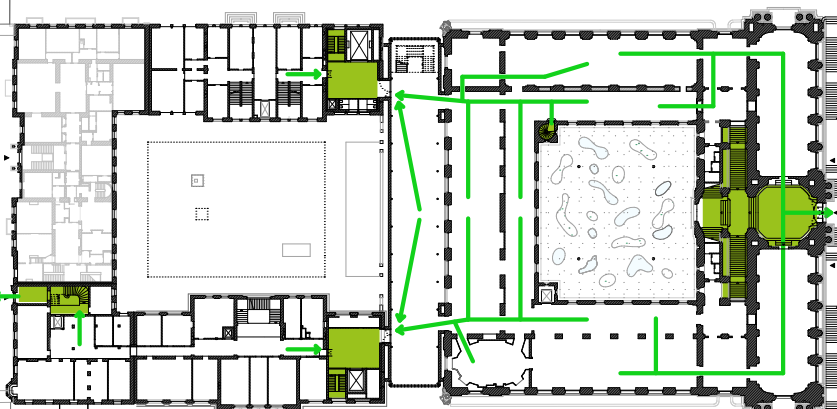
Plan du 5ème étage



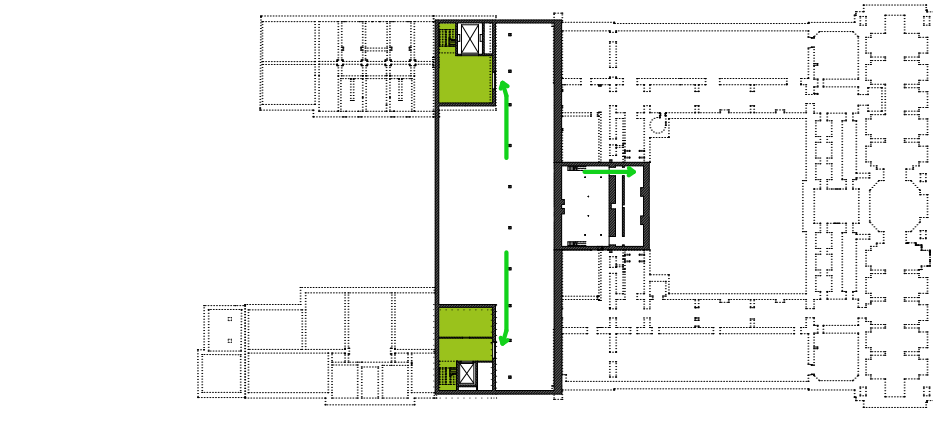
Plan du rez-de-chaussee



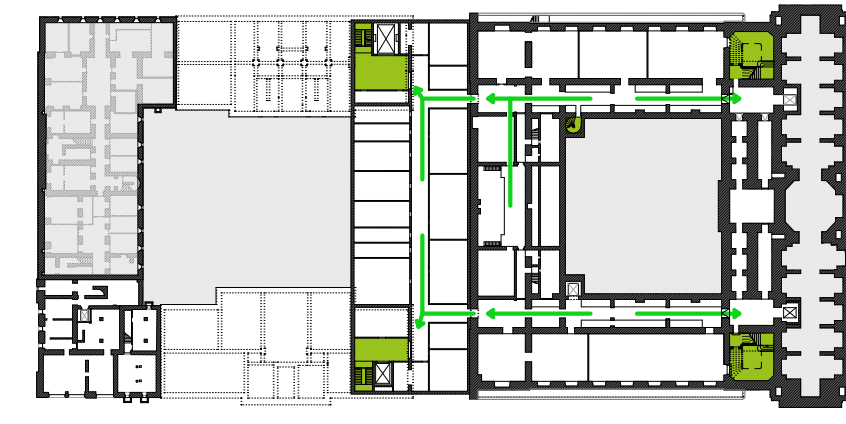
Plan de la mezzanine



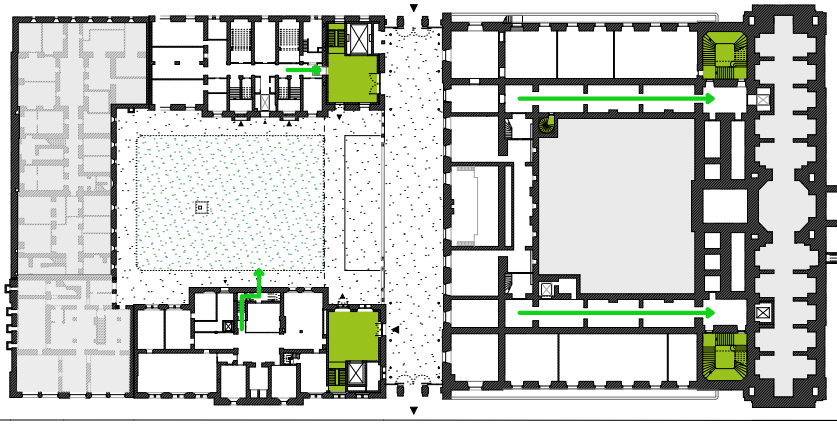
Plan du 2ème étage



Plan du 2ème sous-sol



Plan du 1er sous-sol



Plan du niveau 0

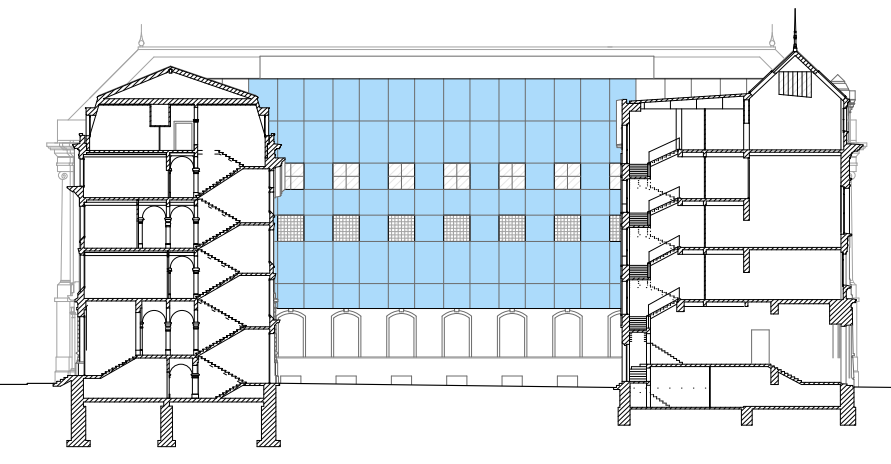
UNE TECHNOLOGIE DANS LE RESPECT DU CONTEXTE

La zone des fortifications est une zone très spécifique du tissu urbain genevois. Son caractère fort, lié aux typologies des toits, à leur leur matérialité, mais aussi aux façades, est à préserver. Le projet renonce à disposer des panneaux solaires en toiture. Il suggère plutôt de tirer parti de la grande façade de l'extension, orientée plein sud. Discrète, à l'abri du Square Burlamachi, elle n'est pas visible, ni depuis la Vieille Ville ni depuis les boulevards. Elle est par ailleurs bien plus grande que les toits et devient une source intéressante de courant.

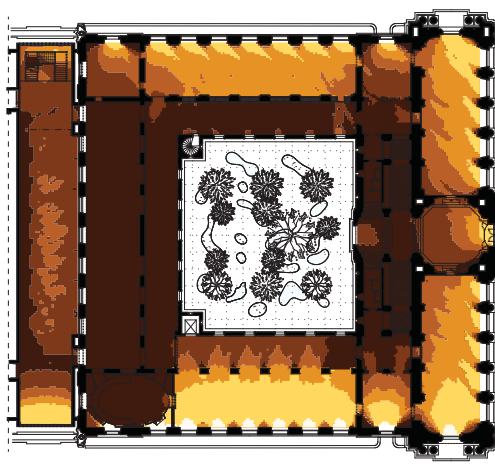
Elle ne subit pas la contrainte technologique mais l'utilise dans un but architectonique. Elle présente une ordonnance classique basée sur le caractère modulaire des panneaux.

UNE COLLECTION DE PIÈCES AUX ÉCLAIRAGE VARIÉS

La proposition offre une grande variété de pièces, aux caractéristiques très différentes, allant de pièces éclairées par la lumière naturelle à d'autres protégées de celle-ci. Le plan ci-dessous montre les lux cumulatifs annuels au deuxième étage et peut être utilisé pour soutenir le développement du projet et la planification de l'espace d'exposition. À ce stade, 39 % de la surface est adaptée aux objets extrêmement sensibles, tandis que seulement 1 % est restreinte aux objets insensibles. Des stores occultants supplémentaires peuvent être installés aux endroits stratégiques pour occulter davantage la lumière du jour.



Panneaux PV, montage en façade / Surface : environ 545 m2
Puissance nominale de 440Wc / Donc puissance totale de 140kW



Cumulation annuel des lux - Niveau 2

- Insensible (>40000 lux) 22 m² (11%)
- Sensible (<40000 lux) 391 m² (19%)
- Très sensible (<15000 lux) 512 m² (16%)
- Fortement sensible (<10000 lux) 338 m² (12%)
- Très fortement sensible (<4000 lux) 599 m² (19%)
- Extrêmement sensible (<1500 lux) 1238 m² (39%)



Un vide urbain est là, à disposition. Au niveau de la Vieille Ville, Le nouveau MAH vient se glisser dans cet espace, créant une continuité de façade. Au rez, au niveau des Boulevards, le Passage Burlamachi est libre, permettant de traverser l'îlot ou d'accéder au Square.

STRUCTURES EN MÉTAL – principe DfD
L'extension du musée repose sur des structures facilement montables et démontables, grâce à l'utilisation d'acier. Ce matériau est également réutilisable après démontage. (principe du Design for Disassembly (DFD)). L'espace entre les deux bâtiments principaux est ainsi structuré par des profils en acier – ronds et RRV. Cette extension s'appuie sur six colonnes de chaque côté. Entre elles, un treillis de grande hauteur supporte les trois étages de l'agrandissement. Ce treilli, positionné au dernier étage, suspend les niveaux inférieurs, ce qui permet de libérer totalement le Passage Burlamachi en évitant l'ajout de colonnes. Les planchers sont composés de poutres métalliques et de prédalles en béton, également facilement montables et démontables. Le système en structure acier et dalles préfabriquées permet une rapidité d'exécution. La protection des profilés contre le feu est assurée par le remplissage en béton de leur section creuse.

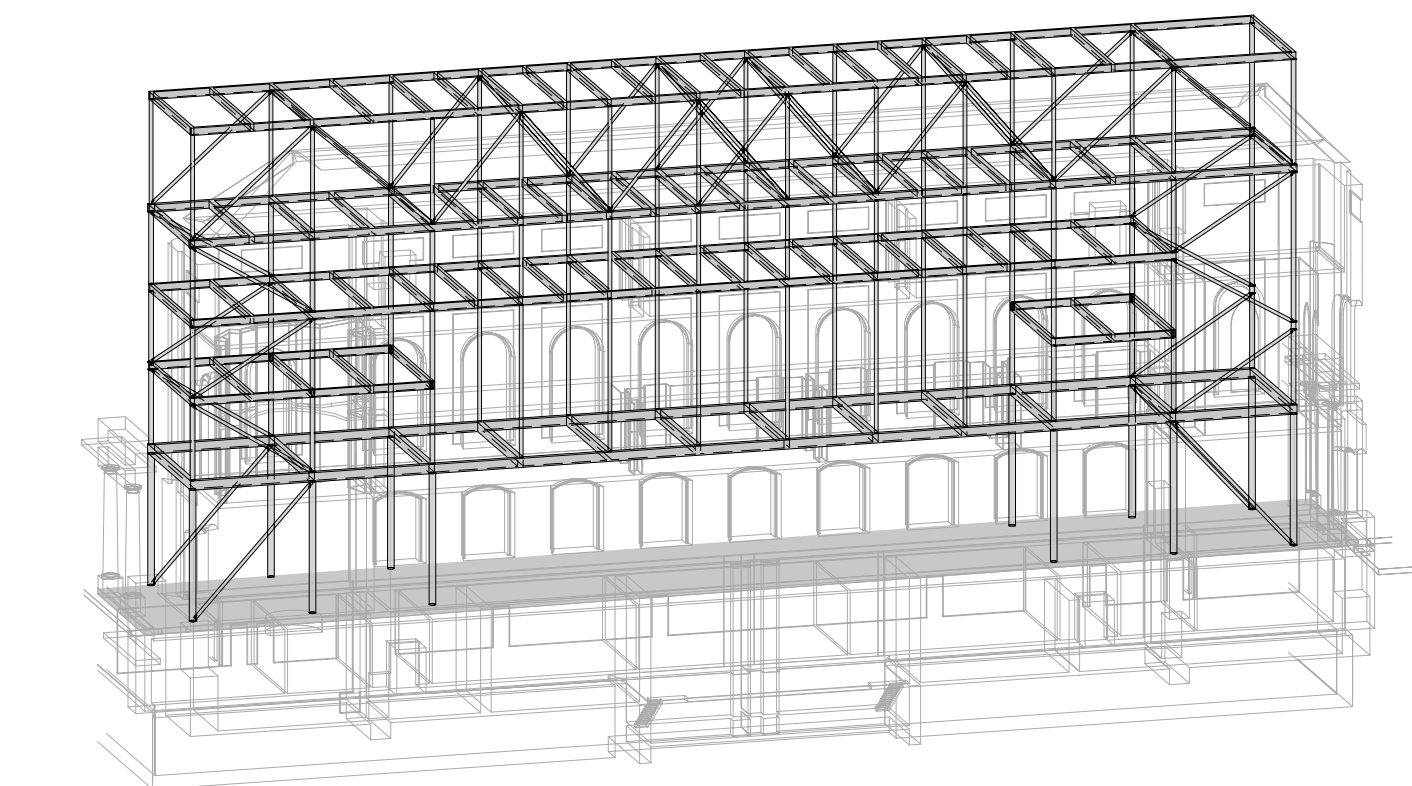
STABILISATION
La structure est renforcée dans une direction par des diagonales inclinées, tandis que latéralement, elle est stabilisée par des noyaux en béton armé intégrés dans les bâtiments existants (Beaux-Arts et Casemates). L'ensemble hors-sol repose sur une structure en béton armé constituée d'un sous-sol de 2 niveaux, conçu avec une portée modérée et coulé sur place. La profondeur nécessaire est obtenue grâce à une reprise en sous-œuvre adaptée aux contraintes du site (voir schéma principe de mise en oeuvre).
NOUVELLE ENTRÉE ET SALLE DE CONFÉRENCE
La nouvelle entrée du musée est située – d'un point de vue structurel – sous une route surélevée. Elle est construite à l'aide d'une structure en acier, avec des colonnes rondes supportant une grille de poutres métalliques. Cet ensemble porte une dalle

en béton armé, sur laquelle repose le revêtement de la route. À proximité de l'entrée, une nouvelle salle de conférence est prévue. Sa conception massive garantit à la fois stabilité et isolation acoustique. Les façades frontales de la salle reprendront une esthétique inspirée de l'architecture des anciennes fortifications (casemates), avec des éléments en pisé de ciment.
REPRISE EN SOUS-ŒUVRE
Pour garantir la stabilité d'un mur en pierre lors de reprise en sous-œuvre, une approche méthodique – adaptée aux contraintes structurelles et aux caractéristiques du sol – est mise en oeuvre. La méthode repose sur un travail en passes alternées, limitant chaque ouverture à 1/4 à 1/5 de la longueur totale du mur, avec un espacement de 1,5 à 2 fois la largeur de la passe entre les sections ouvertes. La profondeur de creuse est déterminée en fonction des conditions du site : 40 à 60 cm en sol stable, réduite à 30-40 cm en terrain plus meuble. Un étaieage temporaire adapté

(cadres métalliques) est mis en place pour garantir la sécurité structurelle à chaque étape. La reprise du mur est effectuée avec des matériaux compatibles avec la maçonnerie existante, tels que béton armé ou moellons avec un mortier spécifique, tout en respectant un temps de prise de 24 à 48 heures avant de poursuivre.
En fonction des spécificités des murs, des techniques complémentaires comme les micro-pieux sont planifiées pour assurer une stabilisation préalable. Cette approche permet d'intervenir avec précision, en stabilisant le mur verticalement et horizontalement avant de poursuivre avec les travaux de reprise en sous-œuvre. Cette méthode est particulièrement adaptée aux reprises en sous-œuvre de grande hauteur, notamment à l'intérieur du bâtiment.
L'excavation entre deux bâtiments est sécurisée côté rue par une paroi berlinoise étayée contre les bâtiments existants. Tous les nouveaux bâtiments seront fondés sur semelles superficielles.

PRINCIPES CONSTRUCTIFS ET RAPPORT À L'EXISTANT:

La construction est légère mais très robuste. Profilés en acier, prédalles en béton, façade ventilée: le tout est démontable en fin de cycle (principe DfD) ou adaptable / réparable en cours de vie.
L'extension frôle le mur existant en maçonnerie sans s'y fixer: la nouvelle construction est complètement autonome. Elle est donc également réversible, selon les principes de la Charte de Venise. L'existant est simplement exposé et célébré.
Les moules et structures admirées habituellement de loin sont ici à portée de main.



axonométrie de la structure métallique porteuse

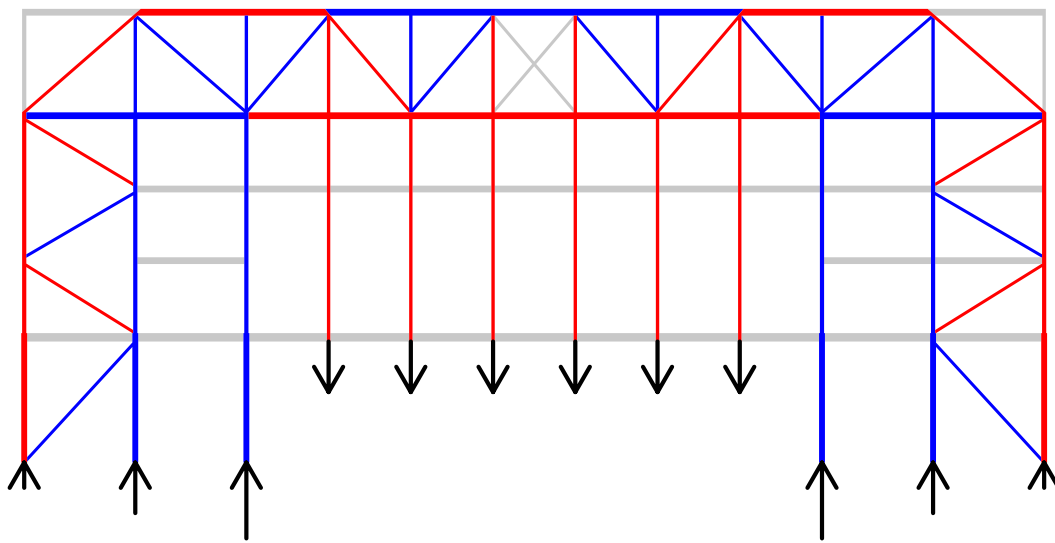
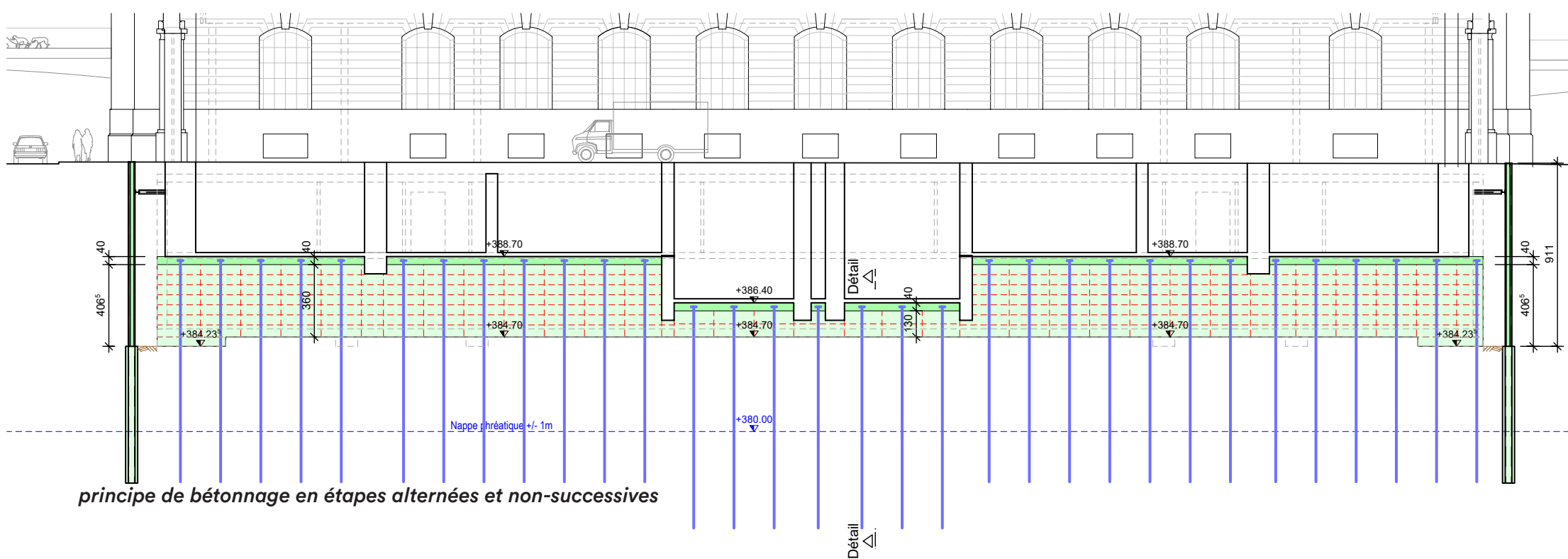


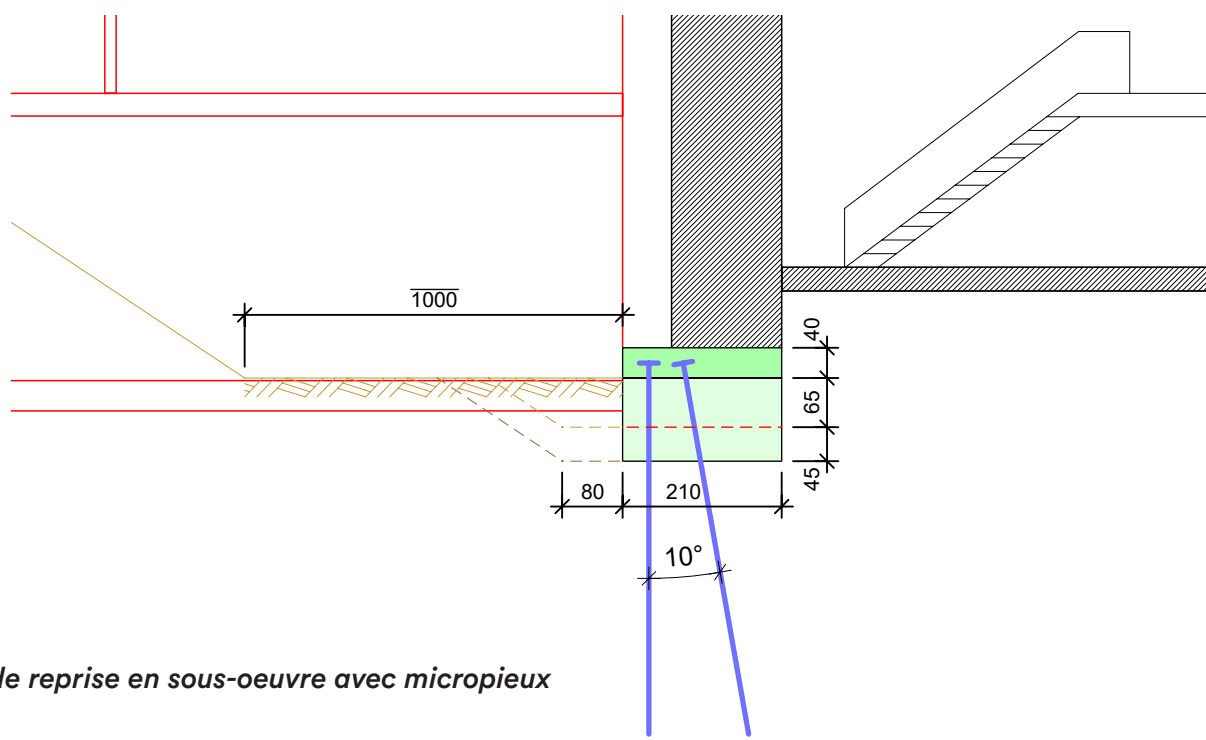
schéma statique



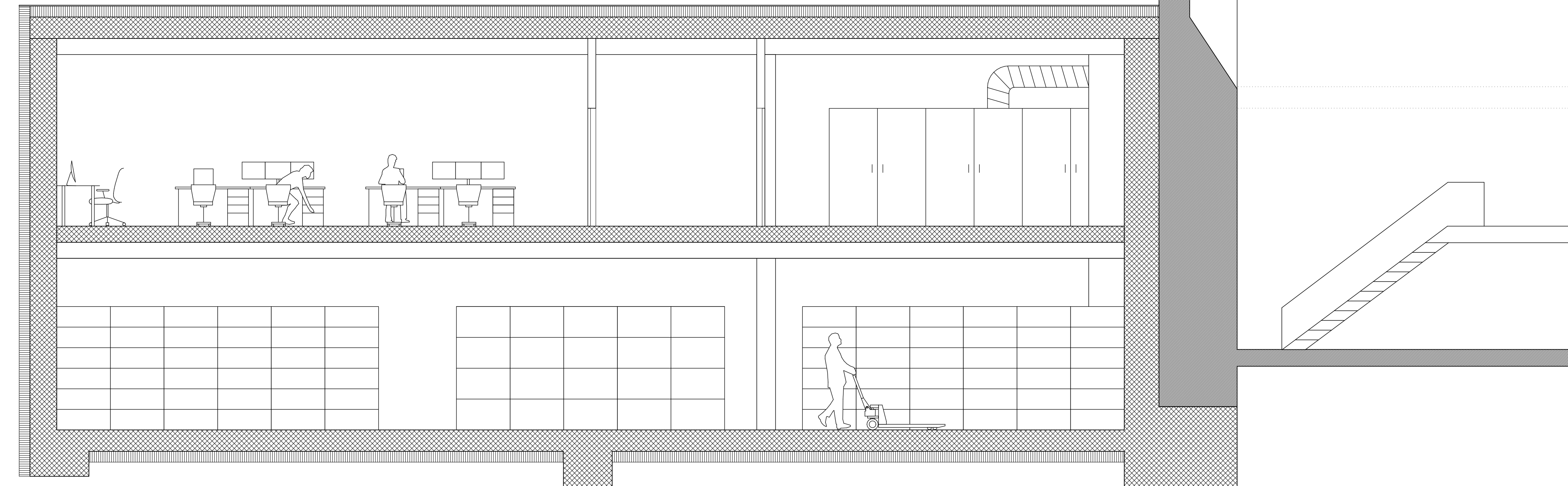
principe de bétonnage en étapes alternées et non-successives

REPRISE EN SOUS-ŒUVRE :

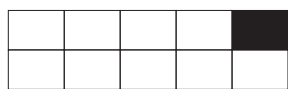
- Stabilisation des murs avec les micro-pieux D200.
- Excavation et bétonnage en étapes alternées et non successives. Bétonnage immédiatement après l'excavation.
- Bétonnage avec : béton selon SN EN 206-1, C20/25, Dmax32 Armature : treillis K335 (B500A)



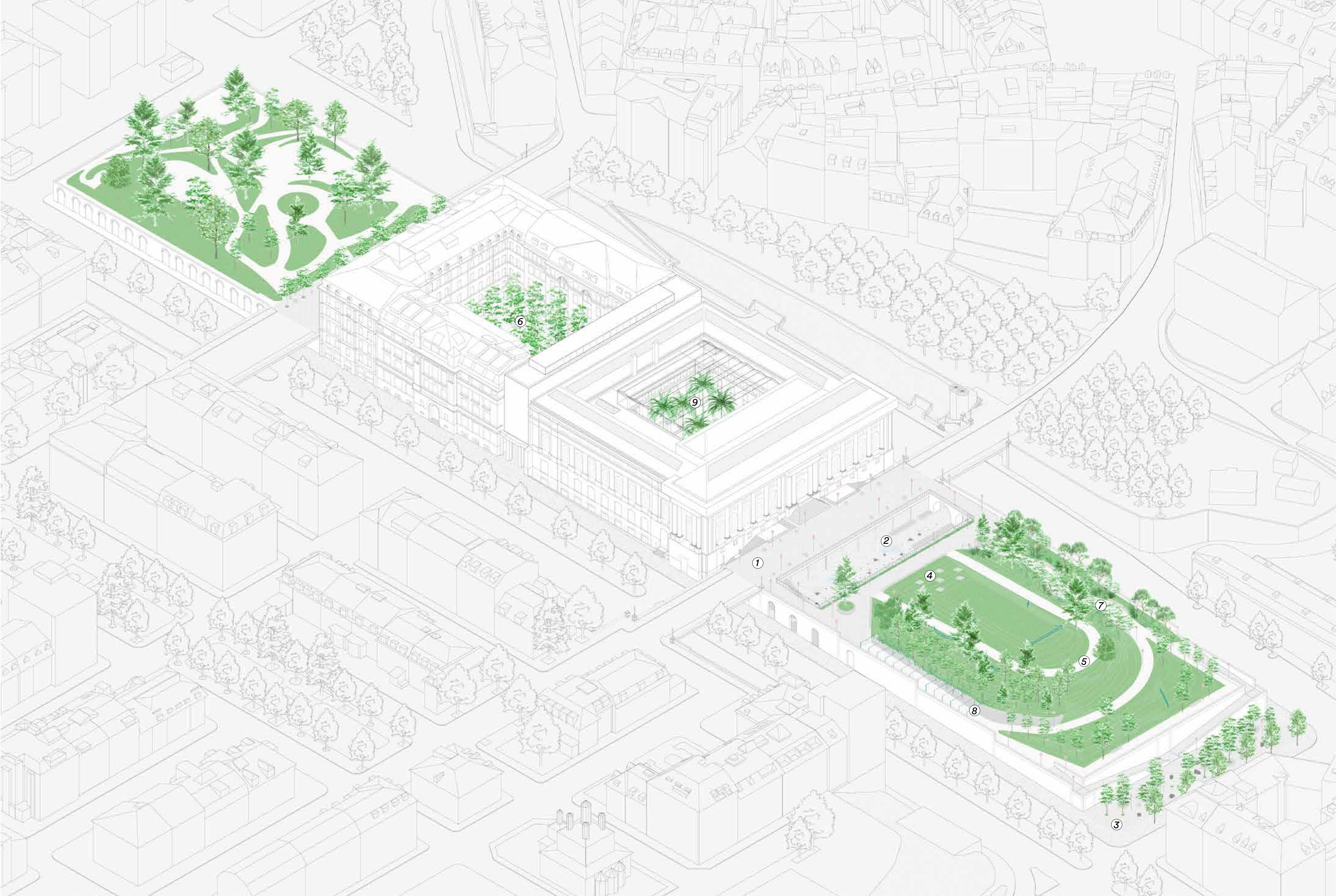
détail de reprise en sous-œuvre avec micropieux



Coupe au 1:50 (réduite 95%)

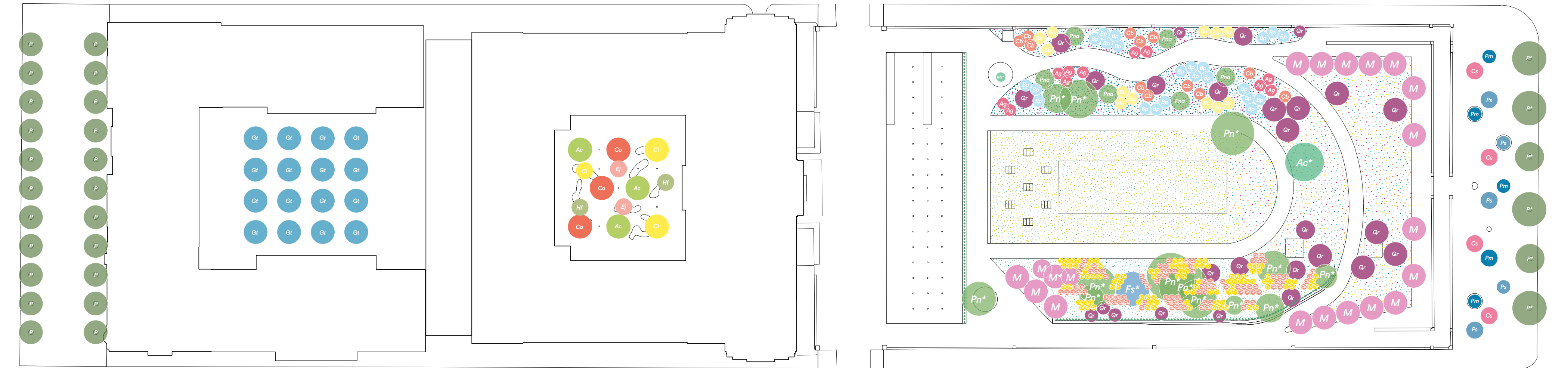


CONCOURS NMAH – AGRANDISSEMENT ET RESTAURATION DU MUSÉE D'ART ET D'HISTOIRE – 2EME DEGRE

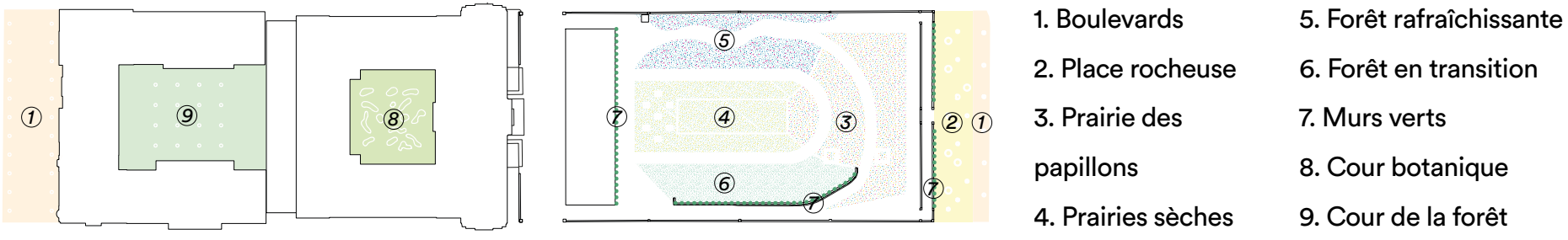


Axonométrie générale du projet paysager irriguant le site du MAH

Sélection botanique



Thèmes botaniques



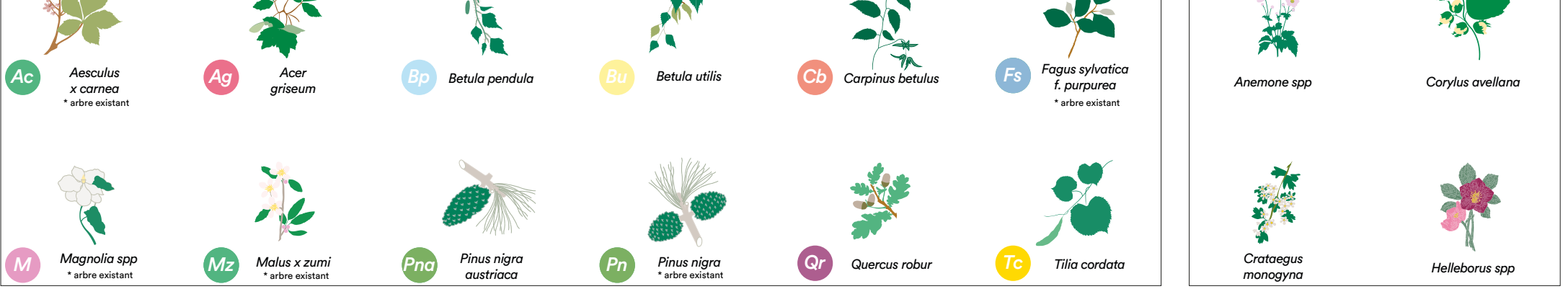
Arbres

L'objectif de la proposition est de créer des conditions de forêt urbaine dans la zone d'intérêt. Sur l'ensemble des 49 arbres présents sur le site, le projet maintient la plupart des arbres de valeur (n. 14) et des arbres de valeur moyenne (n. 9) et plante 341 nouveaux arbres grâce à différentes stratégies de plantation (micro forêt urbaine, bosquet urbain, lignes d'arbres, etc.). Notre projet conçoit les zones boisées comme un système écologique complexe capable de générer une richesse de biodiversité, de créer des microclimats, et de s'adapter et d'atténuer les événements liés au changement climatique. Tous les arbres envahissants sont coupés pour ne pas mettre en danger la survie des espèces existantes et pour l'entretien. L'objectif est de planter les arbres dans des zones du site afin de créer des conditions de forêt urbaine.

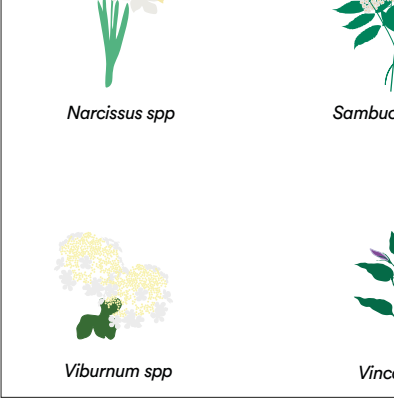
Croissance de la Forêt en transition



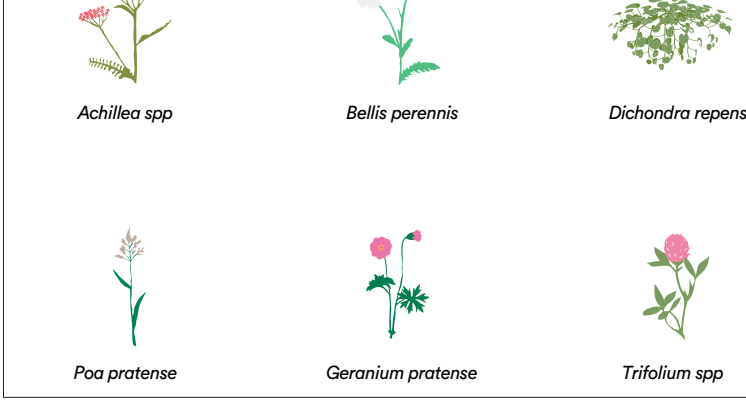
Forêt rafraîchissante et Forêt en transition



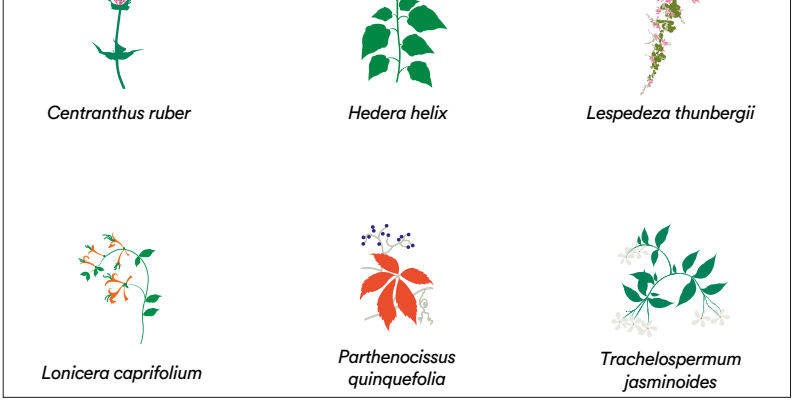
Sous-bois



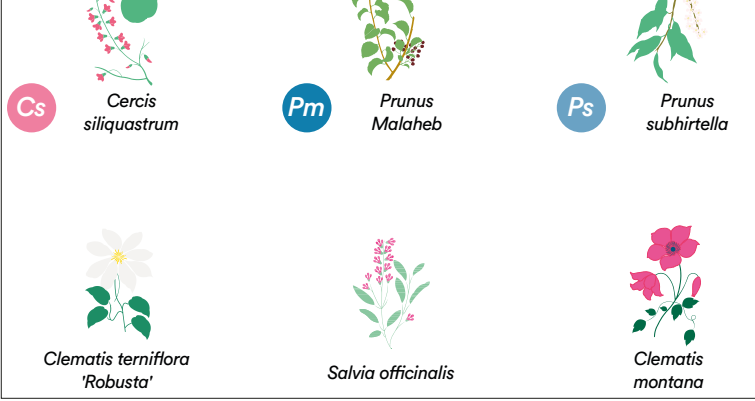
Prairies



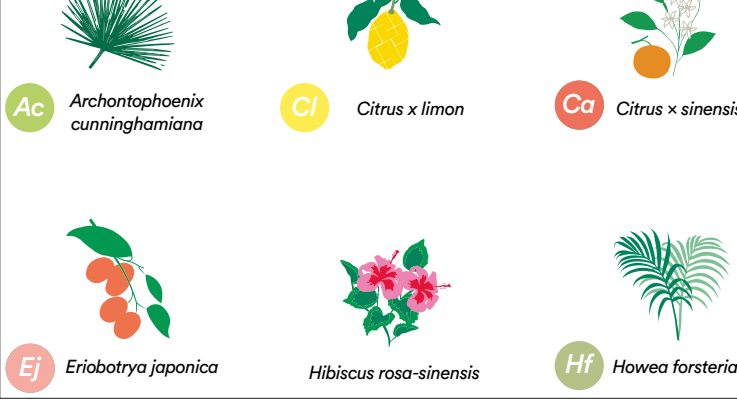
Murs verts



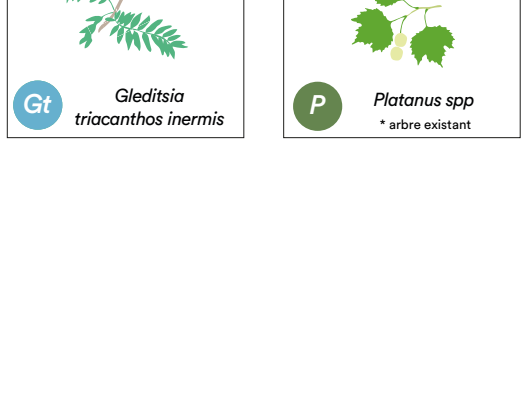
Place rocheuse



Cour botanique



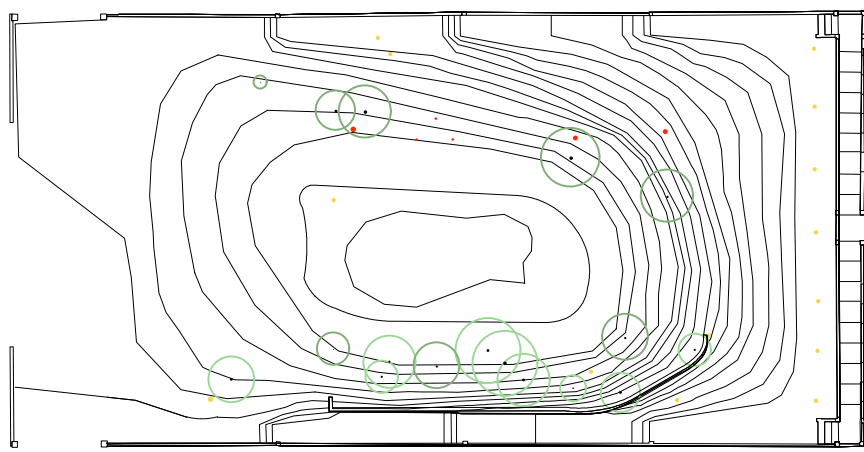
Cour de la forêt



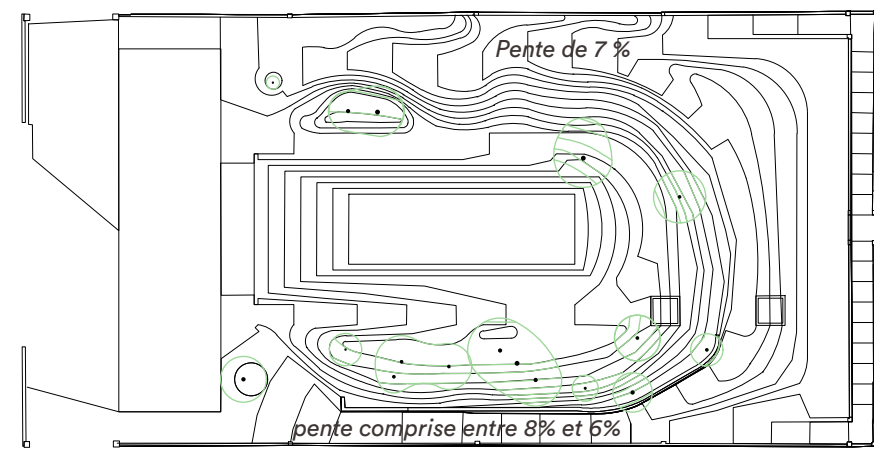
Boulevards



Mouvements de terre



Topographie et arbres existants

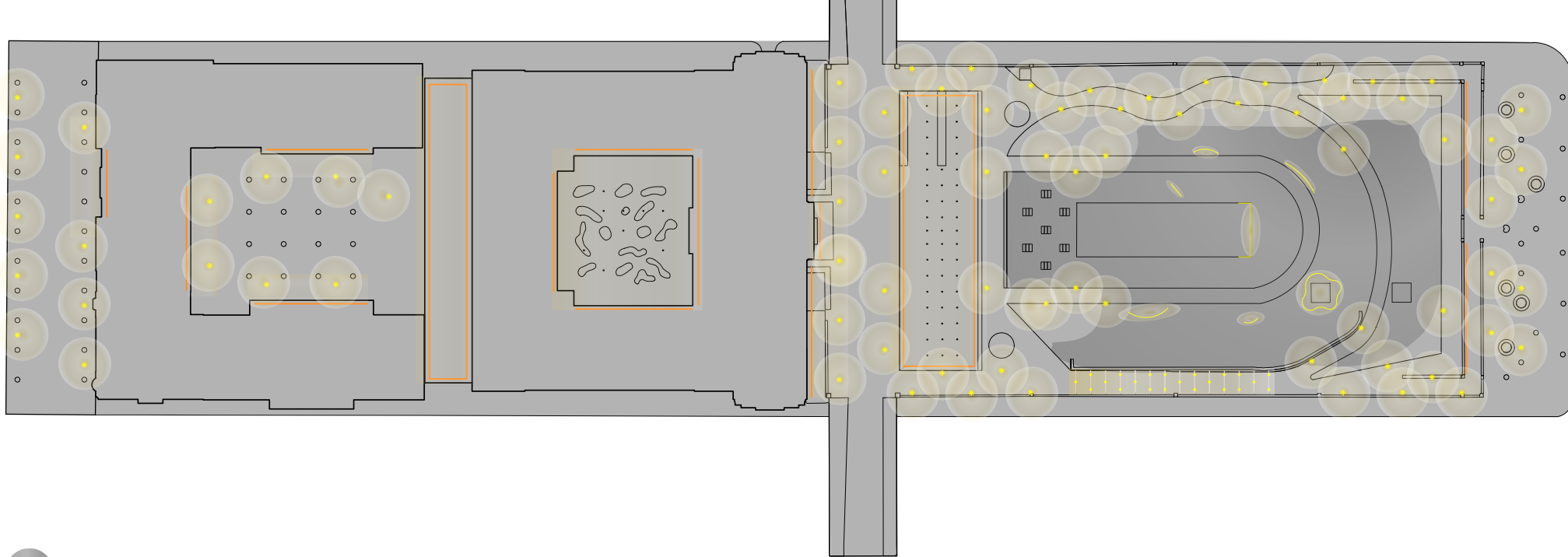


Topographie existante et arbres entretenus

- Arbres préservés (Pér.>20-30ans) - n. 8
- Arbres préservés (Pér.>5-15ans) - n. 9
- Arbres abattus (Pér.>20-30ans) - n. 6
- Arbres abattus (Pér.<5ans/>5-15ans) - n. 13

- Topographie
- Zone tampon d'arbres
- Topographie préservée/terrassements minimaux

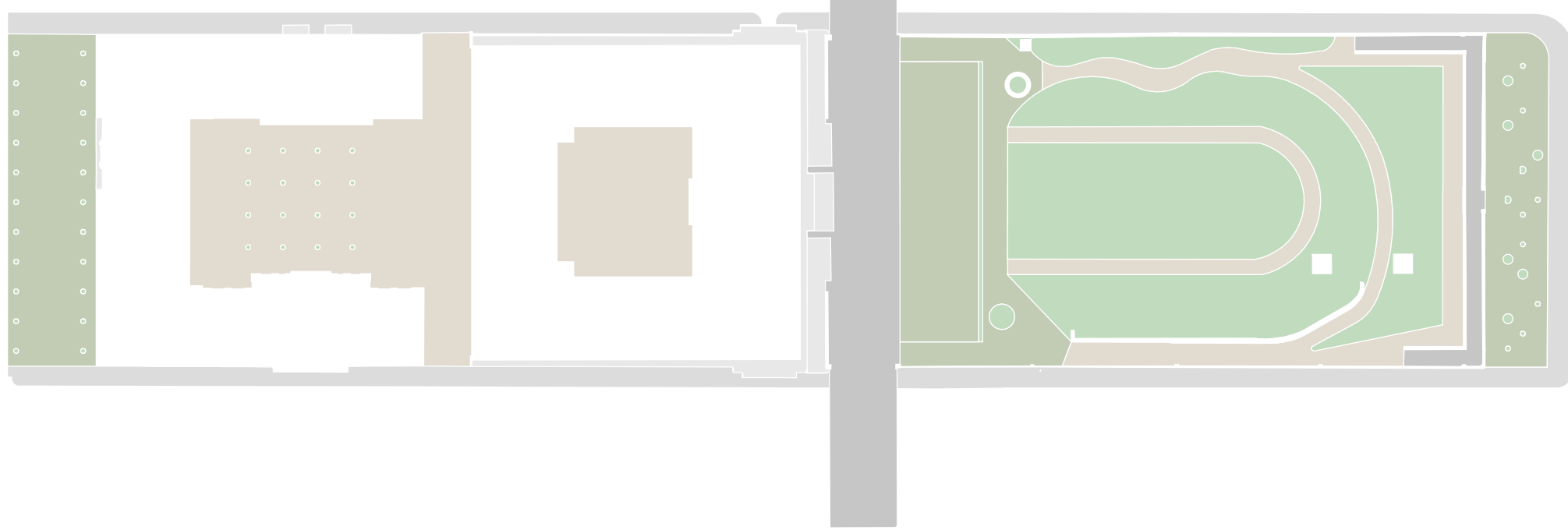
Stratégie d'éclairage



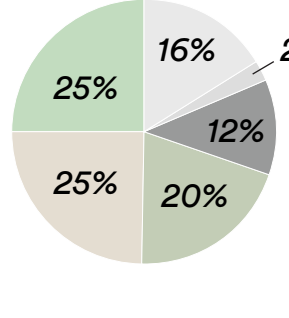
- Zones sombres
- Lampadaires
- Balustrades lumineuses
- Lumières architecturales
- Signal lumineux
- Couloir lumineux

La proposition considère le paysage nocturne comme un élément important de l'intervention. L'héritage du site en tant qu'observatoire astronomique – ainsi que la volonté de préserver la biodiversité et les plantes nocturnes – ont conduit le projet à intégrer une certaine forme d'obscurité. L'utilisation de lumières signalétiques colorées permet de ne pas interférer avec les systèmes vivants. D'autre part, différents systèmes d'éclairage sont prévus le long des allées et de la place. Des lampadaires aux lampes suspendues, la séquence de l'espace extérieur accompagne le visiteur dans une promenade où les lumières sont un guide pour découvrir la diversité des espaces et le programme nocturne.

Surfaces

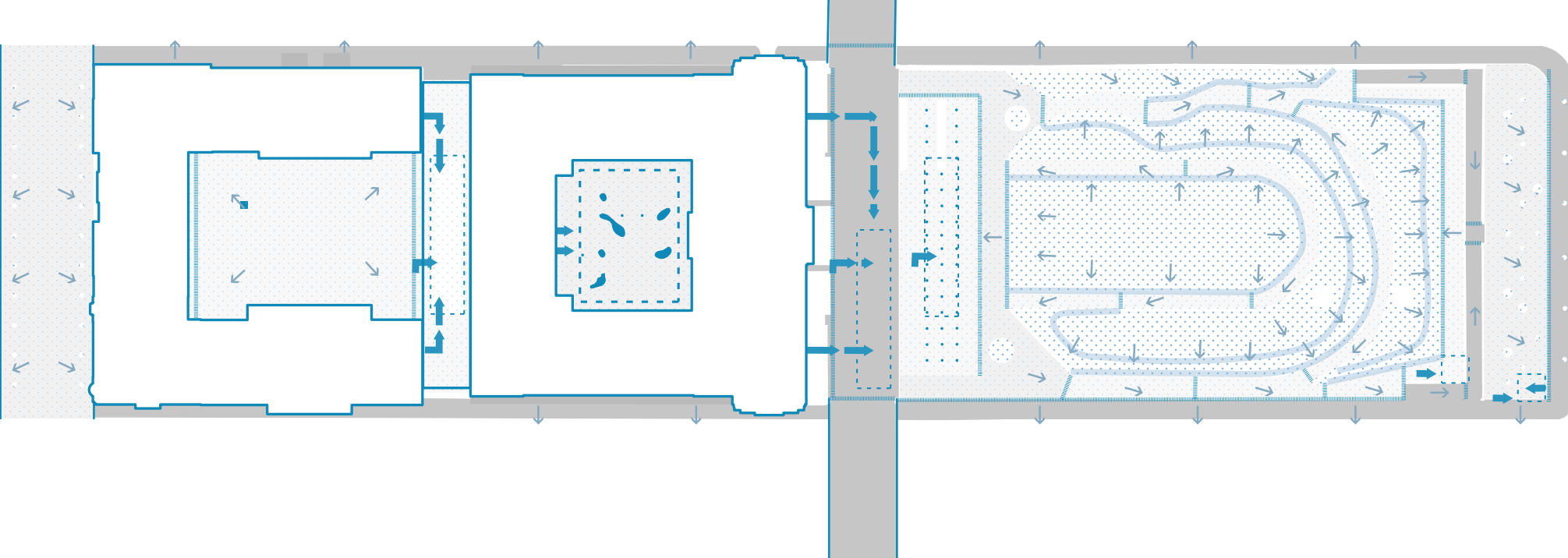


- Existant, asphalt - 2901 sqm
- Existant, pierre - 445 sqm
- Pavés - 2055 sqm
- Pavés vert - 3566 sqm
- Crushed stone - 4397 sqm
- Espaces verts - 4393 sqm

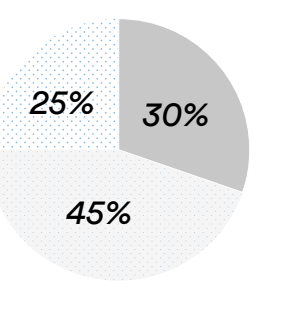


Notre conception consiste à garder la majorité des surfaces extérieures perméables et vertes, avec des aménagements en pierre liés à la circulation et au programme. Le projet utilise des matériaux locaux, réinterprétant les caractéristiques naturelles du site et les adaptant à la fonctionnalité. Les motifs de pavage sont différenciés par la granulométrie: des blocs rocheux aux pavés en pierre locale, principalement posés avec des joints ouverts pour permettre à l'eau de s'infiltrer, en passant par la pierre concassée. Le projet encourage également la réutilisation des matériaux locaux issus des travaux d'excavation, fournissant ainsi des matériaux de construction durables et réduisant l'impact carbone de la nouvelle construction.

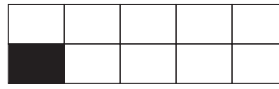
Gestion de l'eau



- Toit
- Collecte/réutilisation
- Flux d'eau
- Pavage imperméable - 5401 sqm
- Pavage semi-perméable - 7962 sqm
- Surfaces perméables - 4393 sqm
- Coupees de drainage



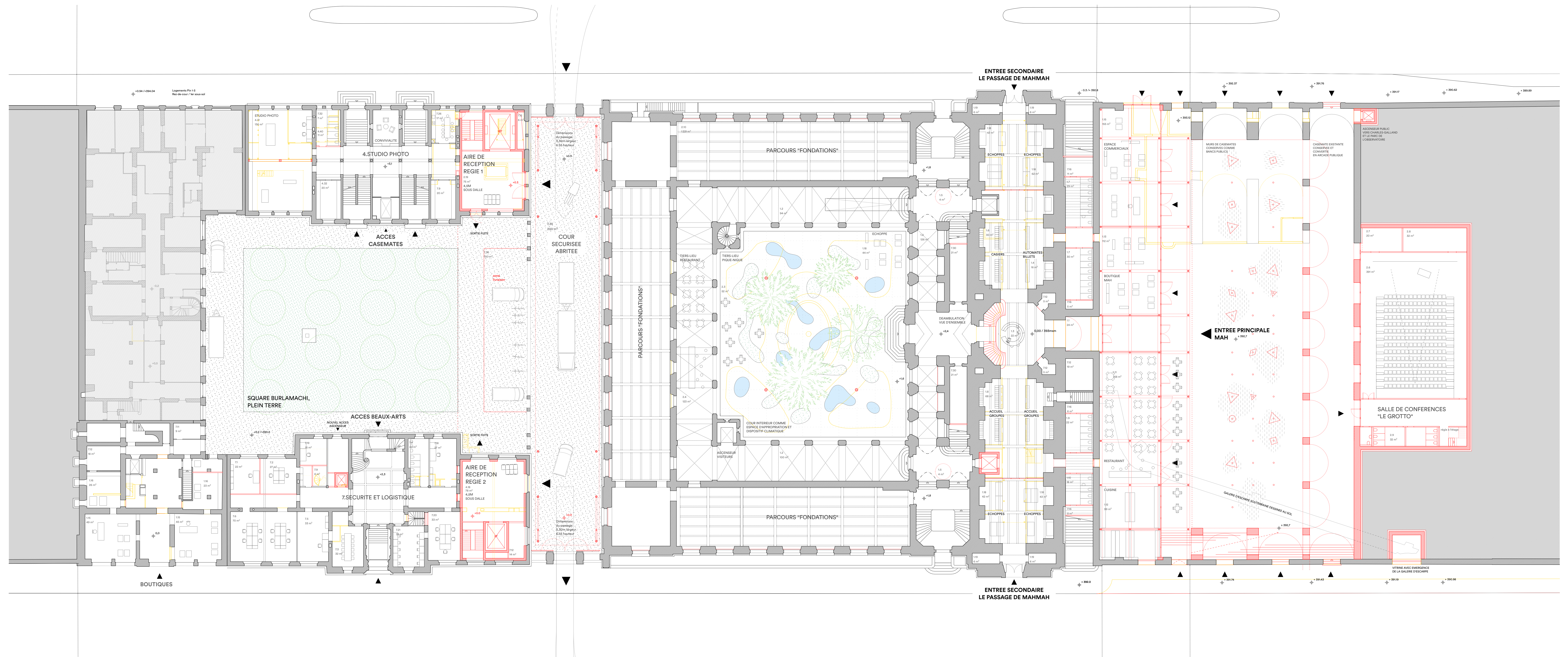
L'eau est une ressource précieuse sur le site. Elle sera utilisée pour l'irrigation ainsi que pour des jeux d'eau tels que des arroseurs dans les zones pavées, des miroirs d'eau et des geyers pour réduire l'îlot de chaleur pendant les mois les plus chauds et créer des microclimats. Le projet propose de gérer et de traiter les eaux pluviales sur place. Il intègre 25% de surfaces perméables qui organiseront le drainage et les canaux pour ralentir le ruissellement et permettre la collecte et la réutilisation de l'eau dans les jeux d'eau et l'irrigation. Les surfaces telles que les prairies de fleurs sauvages et le sous-étage des zones boisées augmentent la biodiversité et préserveront le sol.



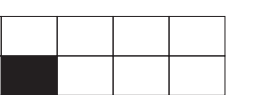
CONCOURS NMAH – AGRANDISSEMENT ET RESTAURATION DU MUSÉE D'ART ET D'HISTOIRE – 2EME DEGRÉ



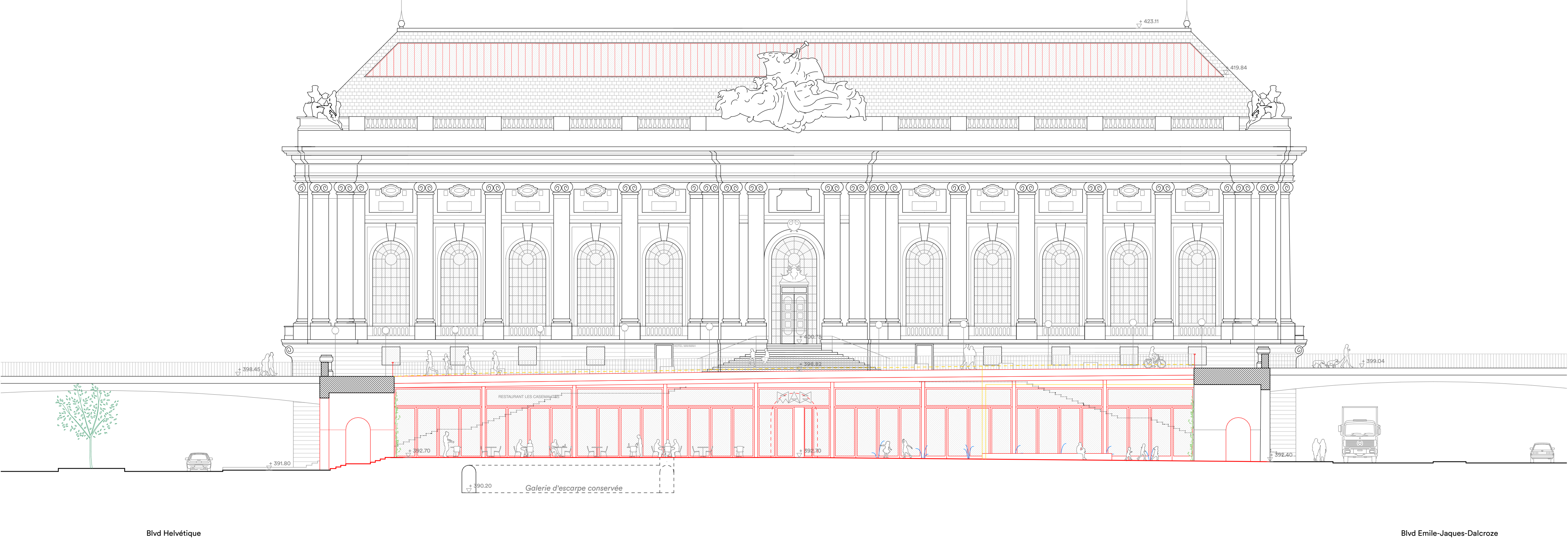
Coupe longitudinale à travers le site du MAH et montrant la suite d'événements spatiaux accompagnants la visite; 1:200



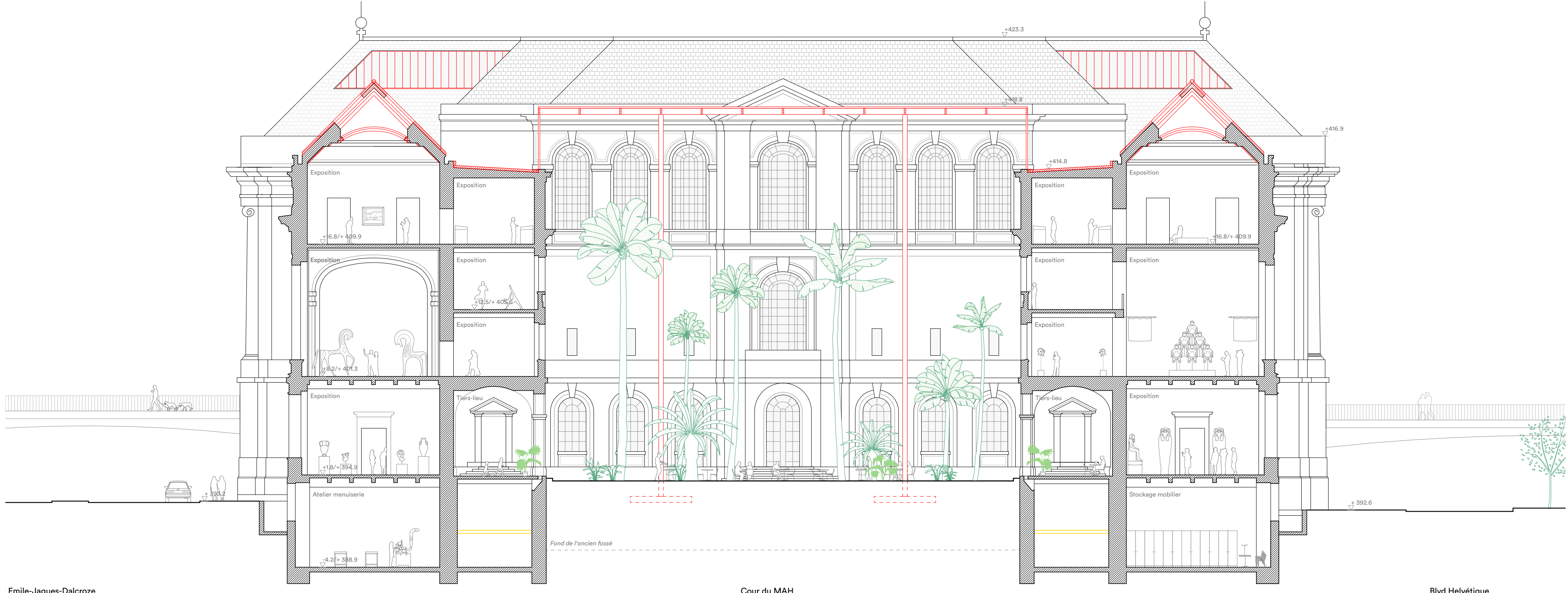
Plan du rez-de-chaussée, le niveau des boulevards, de l'entrée principale et de la nouvelle Place de l'Eau; 1:200



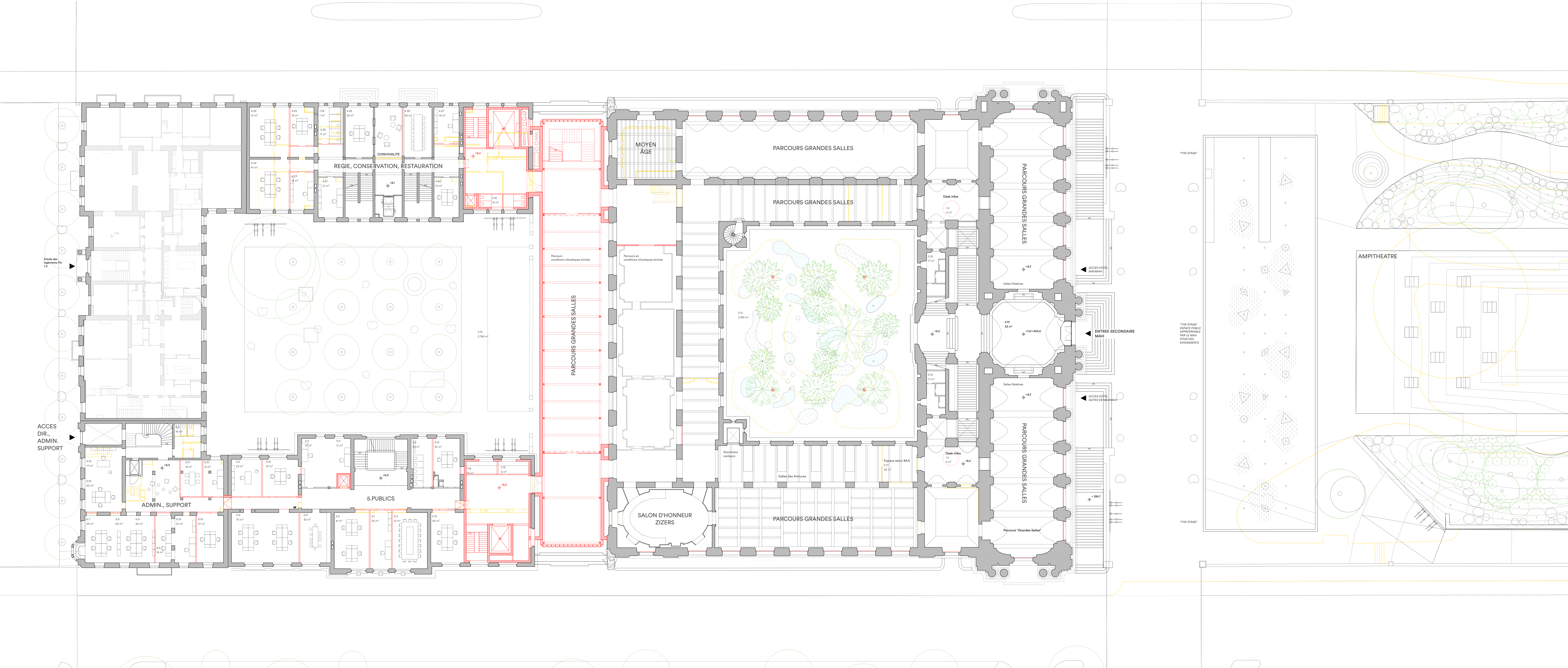
CONCOURS NMAH – AGRANDISSEMENT ET RESTAURATION DU MUSÉE D'ART ET D'HISTOIRE – 2EME DEGRE



Élévation nord-est, nouvelle cour d'entrée et nouvelle entrée au niveau des boulevards, sous le pont Charles Galland; 1:500



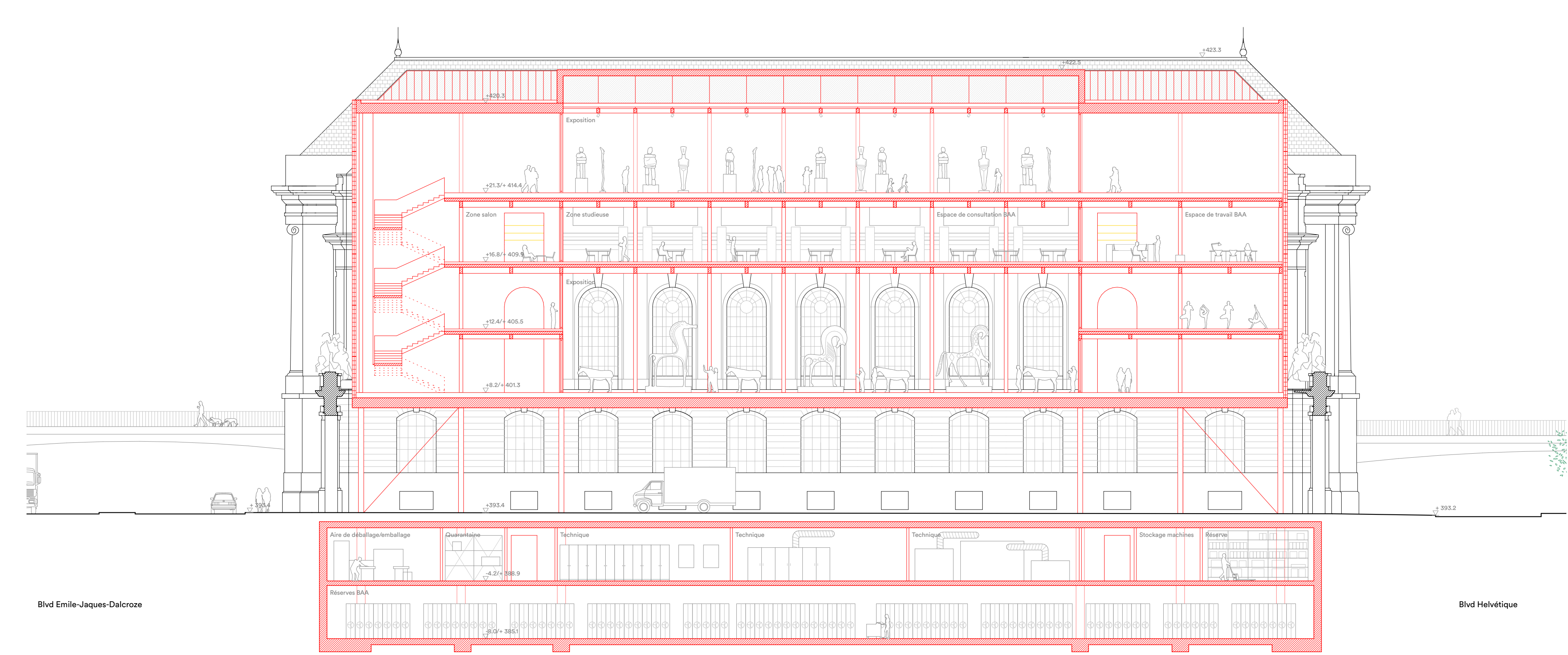
Coupe transversale dans la cour intérieure du MAH et la nouvelle toiture active; 1:200



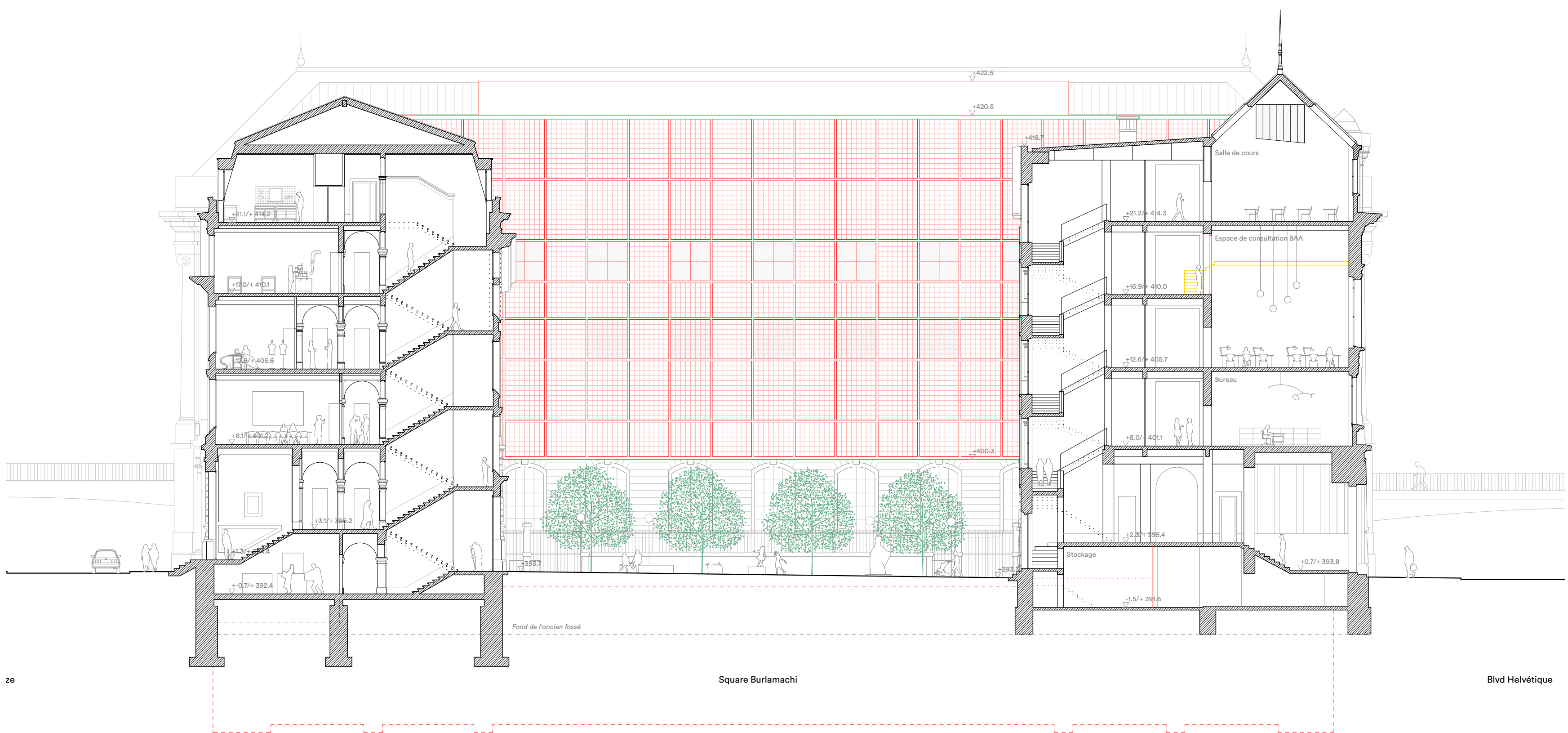
Plan du 2ème étage, le niveau de la Vieille Ville et du Parc de l'Observatoire; 1:200



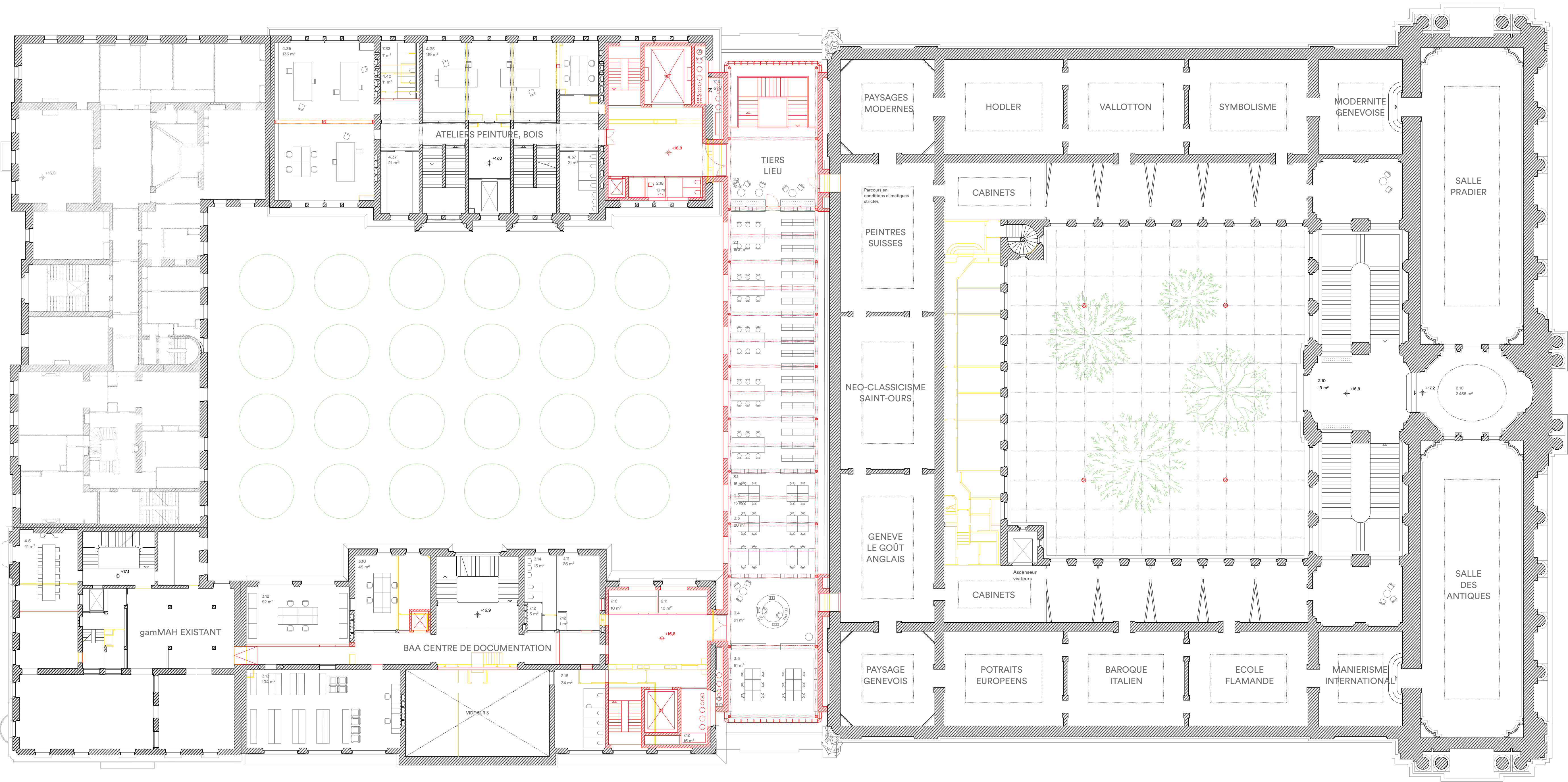
CONCOURS NMAH – AGRANDISSEMENT ET RESTAURATION DU MUSÉE D'ART ET D'HISTOIRE – 2EME DEGRÉ



Coupe transversale dans l'extension, et le Passage Burlamachi; 1:200



Coupe transversale dans le Square Burlamachi, les Casemates et les Beaux-Arts, élévation sud-est. La façade de l'extension est une façade ventilée recouverte de panneaux solaires photovoltaïques; 1:200



Plan du 4ème étage, du Tiers-Lieu et des galeries de peintures; 1:200



La cour intérieure du MAH et sa toiture active. Un lieu de vie et un dispositif climatique

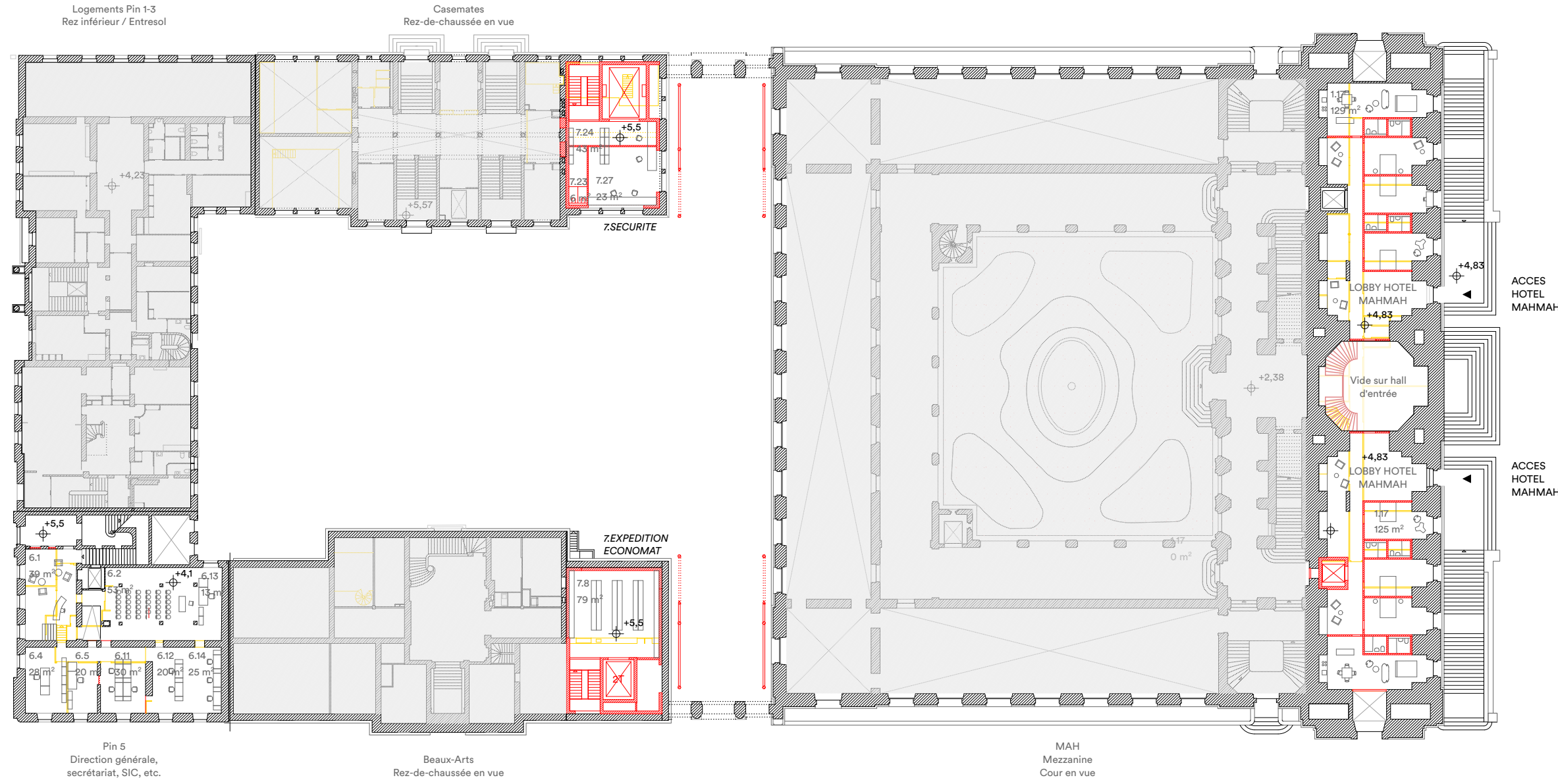


Au 4ème étage, le tiers-lieu fait le lien entre expositions et bibliothèque. L'espace donne d'un côté sur le Square Burlamachi. De l'autre côté, la substance historique est à nouveau dévoilée.

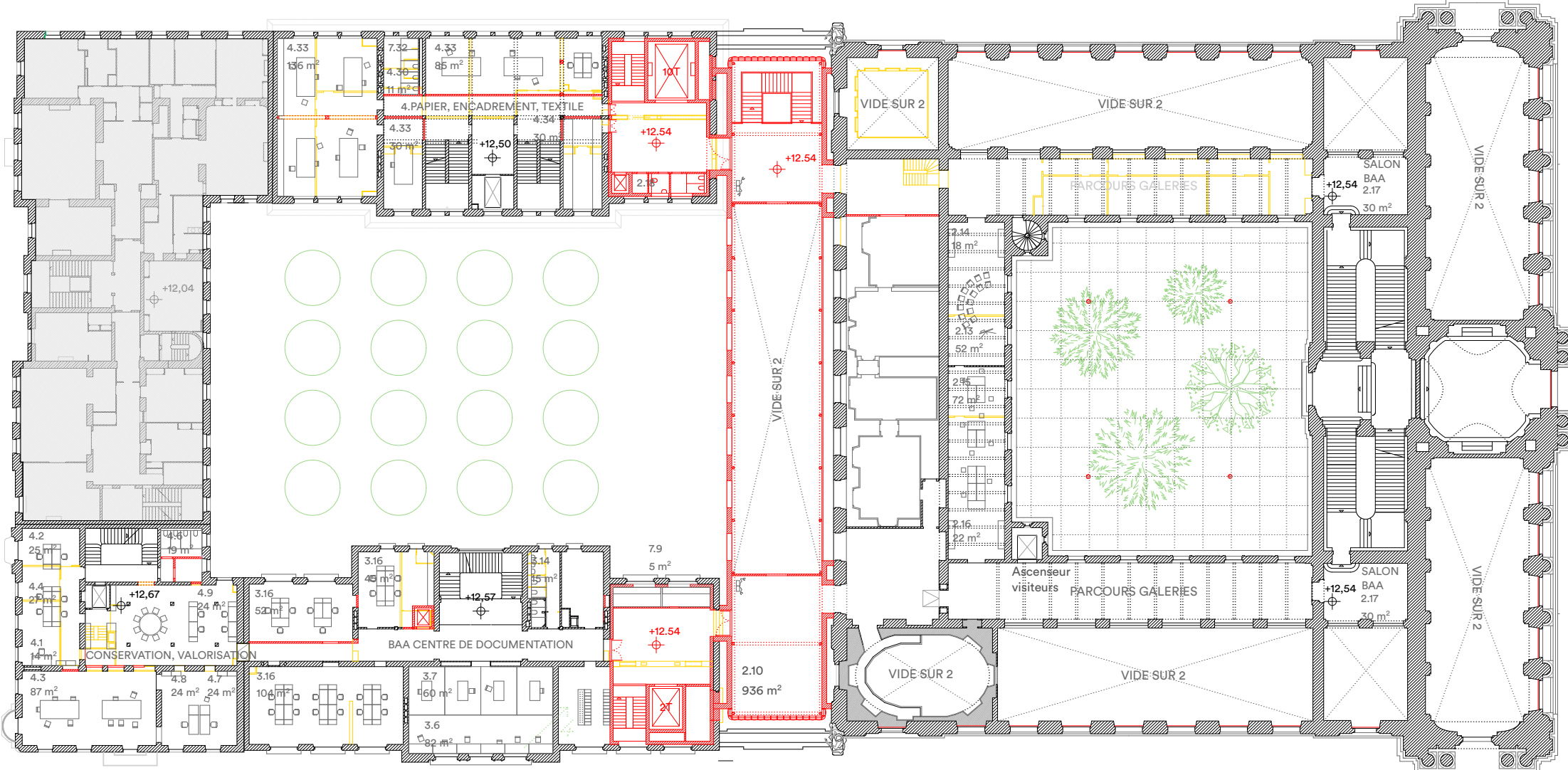




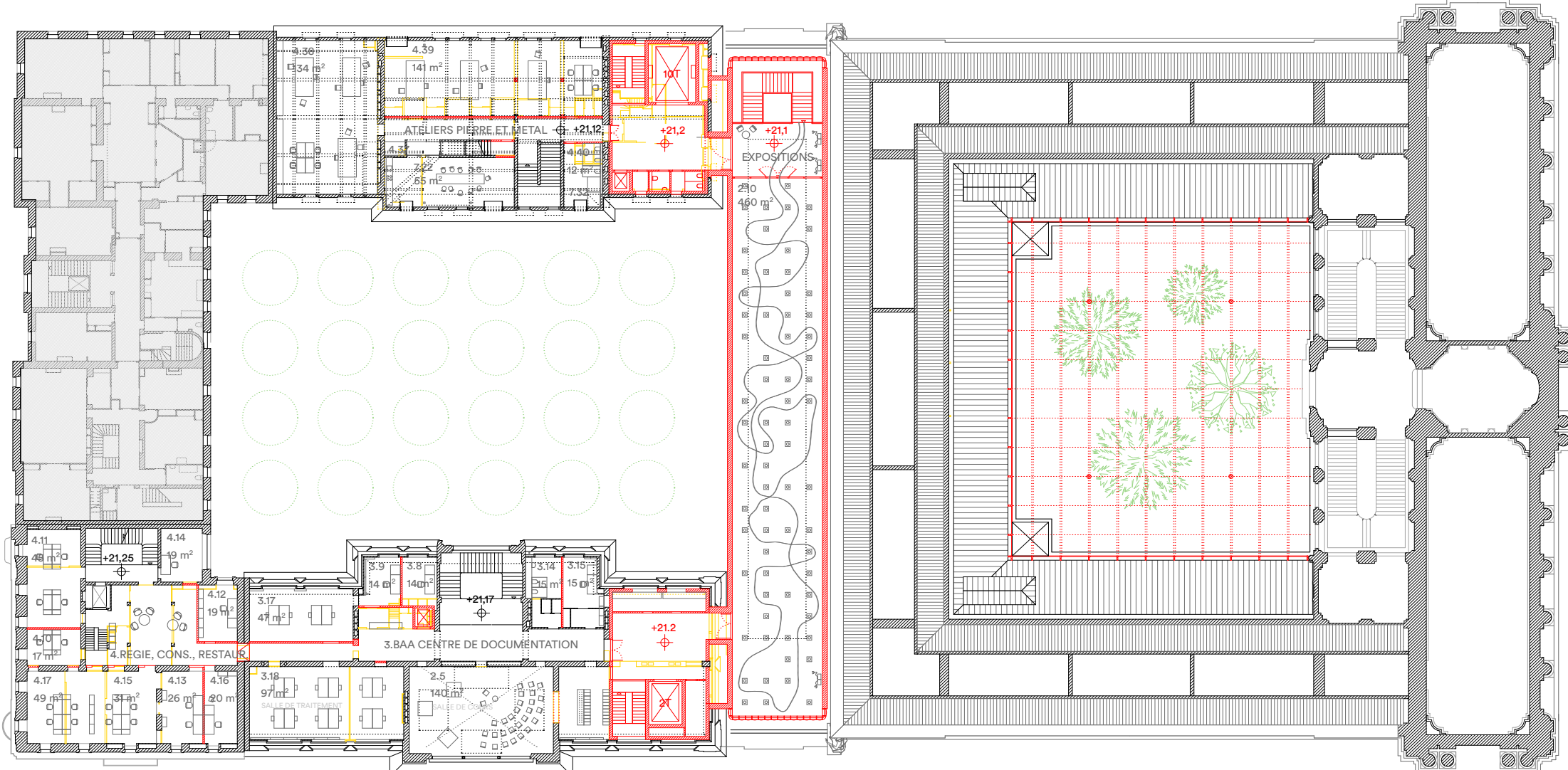
Élévation Boulevard Héloïse, 1:200



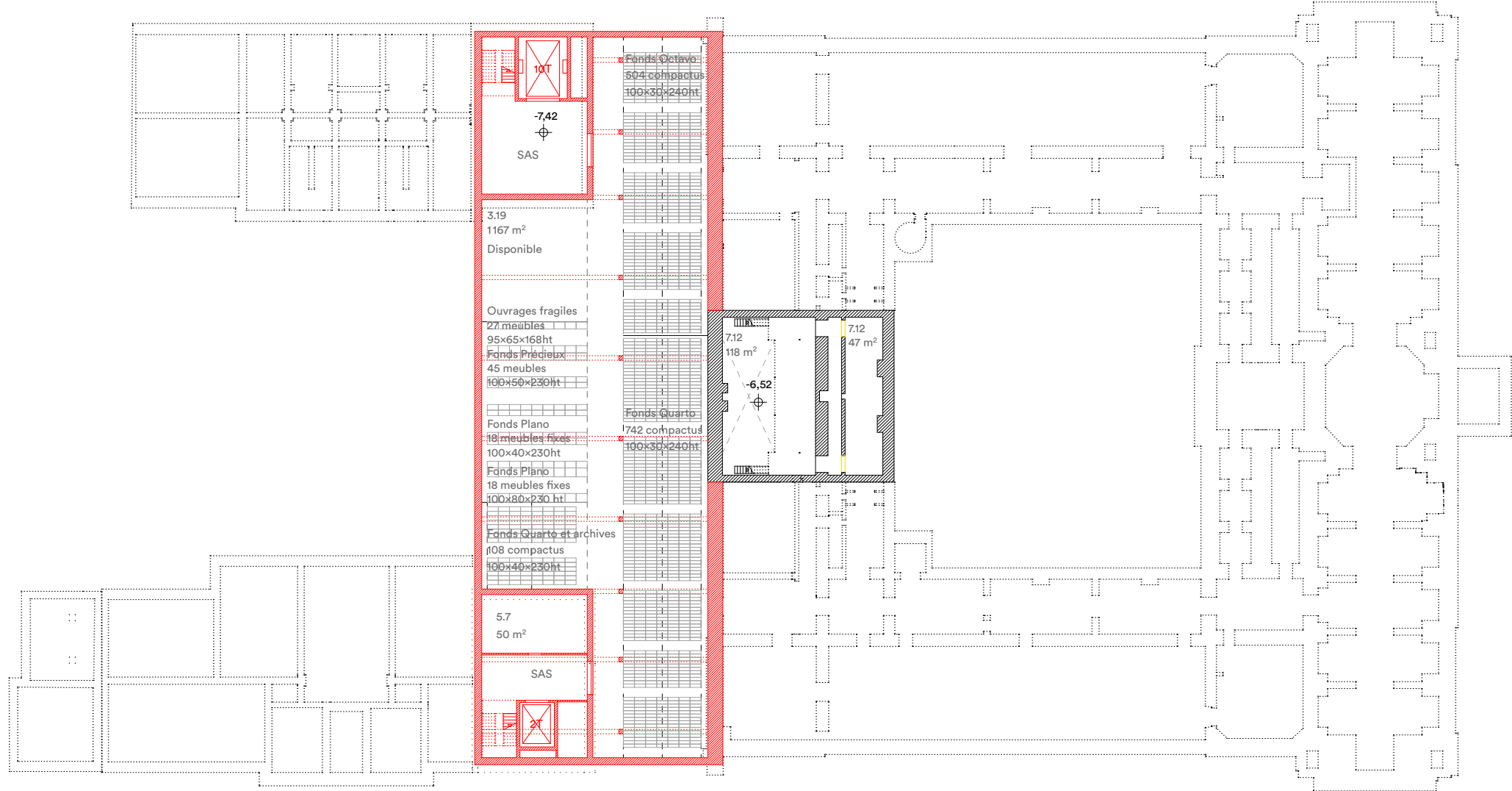
Plan de la mezzanine, accès aux chambres d'hôtel depuis le Pont Charles-Galland, 1:500



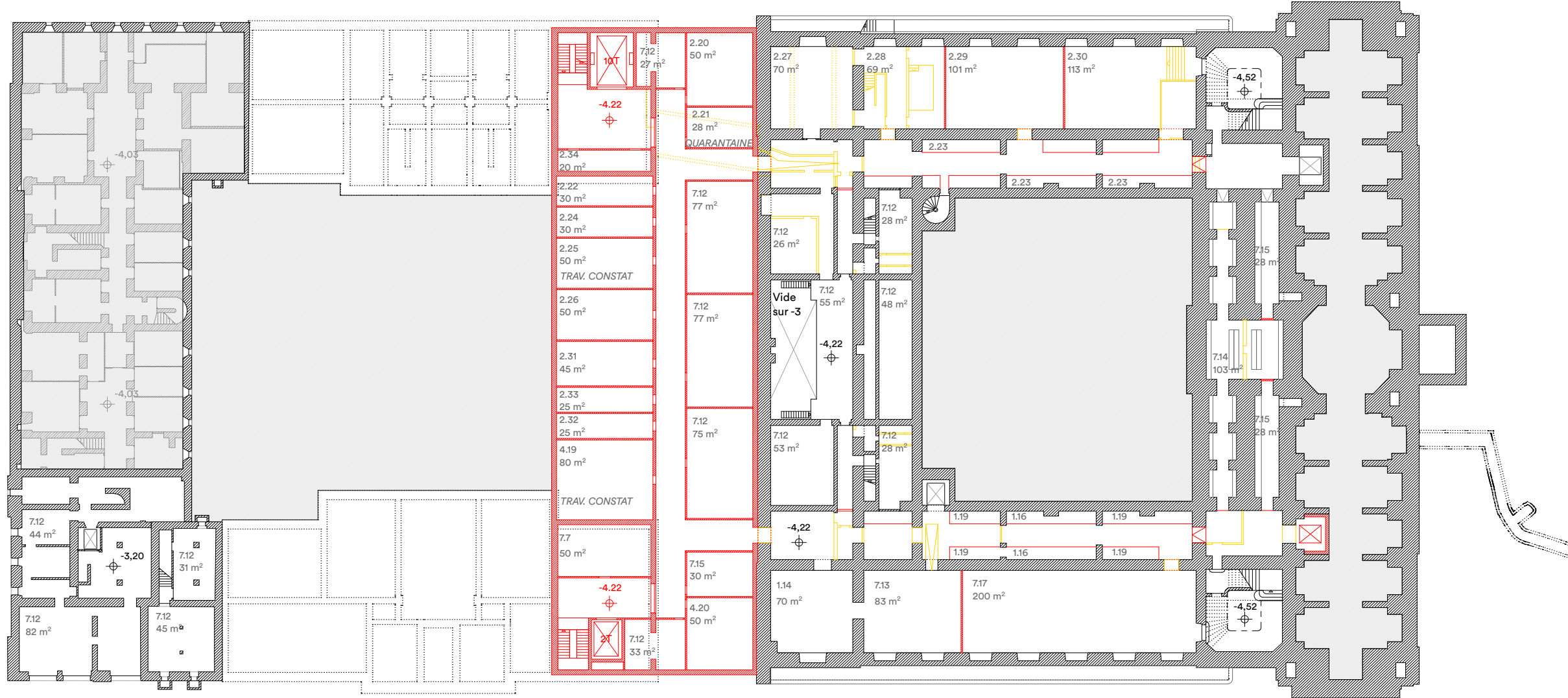
Plan 3ème étage: Le parcours se poursuit sur les galeries; les salles de consultation sécurisées; 1:500



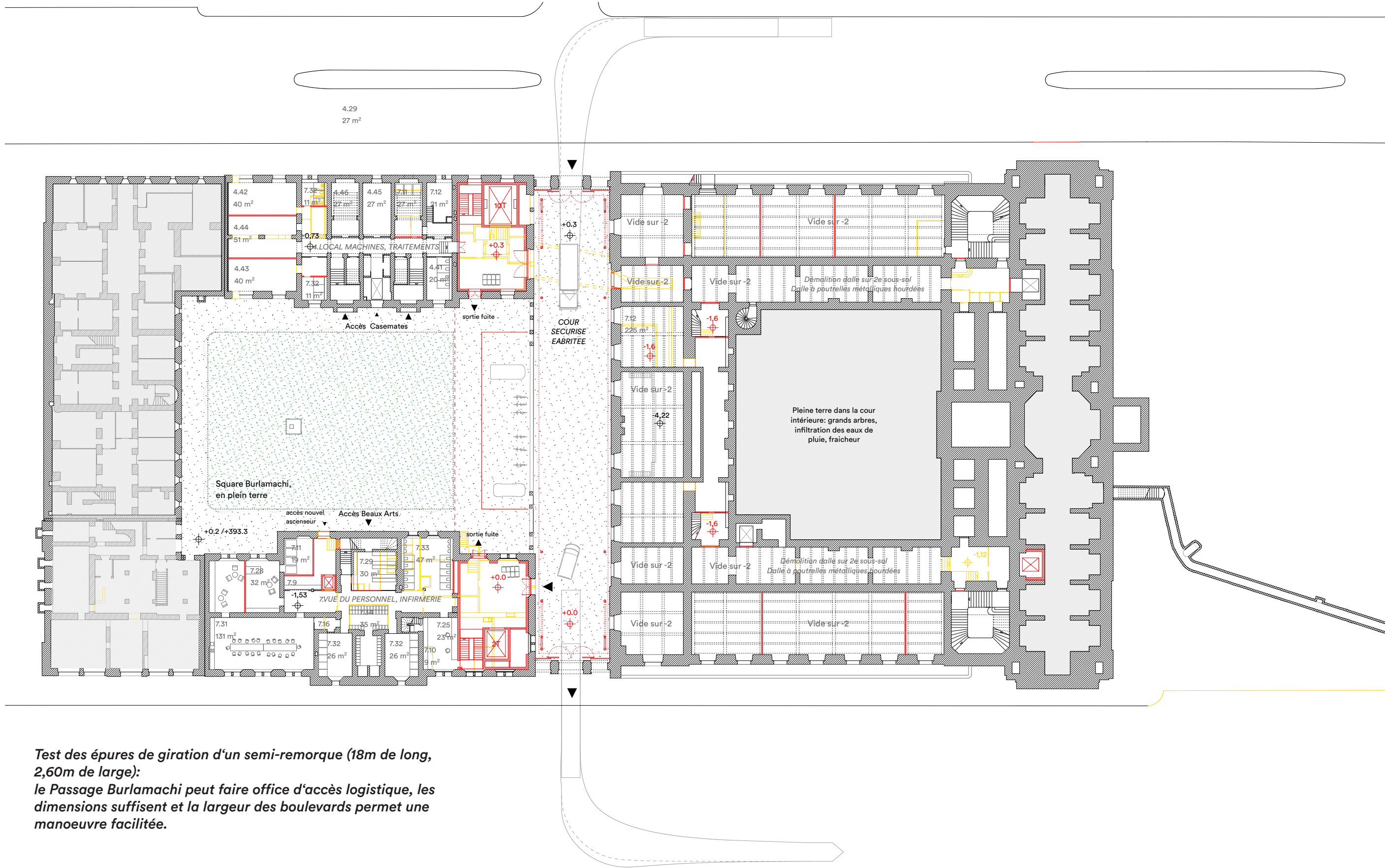
Plan 5ème étage: Le parcours se termine dans la nouvelle salle, en lien direct avec la salle de cours; 1:500



Plan du 2ème sous-sol. Les magasins de la BAA organisés par fonds, 1:500



Plan du 1ème sous-sol. Les sous-sols de l'extension et du musée existants deviennent continus, permettant une logistique efficace et un concept d'évacuation incendie amélioré, 1:500



Test des épures de giration d'un semi-remorque (18m de long, 2,50m de large). le Passage Burlamachi peut faire office d'accès logistique, les dimensions suffisent et la largeur des boulevards permet une manœuvre facilitée.

Accès logistique à la Cour Sécurisée: le temps d'une livraison, le Passage Burlamachi est fermé au public par des portes. Il devient alors une puissante aire logistique, abritée des intempéries et en lien directe avec les monte-charges dans les têtes des bâtiments; 1:500

