

ENTRE-DEUX-PONTS

Mission d'auteur de projet – Reconversion du site « Entre-Deux-Ponts » situé rue Gray à Ixelles dans le cadre du contrat de quartier « Maelbeek ».

B - NOTE DE VISION

17.12.2021

Maîtrise d'ouvrage:

BELIRIS

Direction infrastructure et transport

Maîtrise d'oeuvre:

51N4E - Architecte mandataire

PLANT EN HOUTGOED - Paysagiste

JZH - Stabilité / Techniques spéciales / PEB

SECURISAN - Coordination sécurité-santé

ARKANCE - mission BIM

SUREAL - mission GRO

Contact : Benoit Lanon

benoitlanon@51n4e.com

02 503 50 89

51N4E

51N4E

Plant en Houtgoed

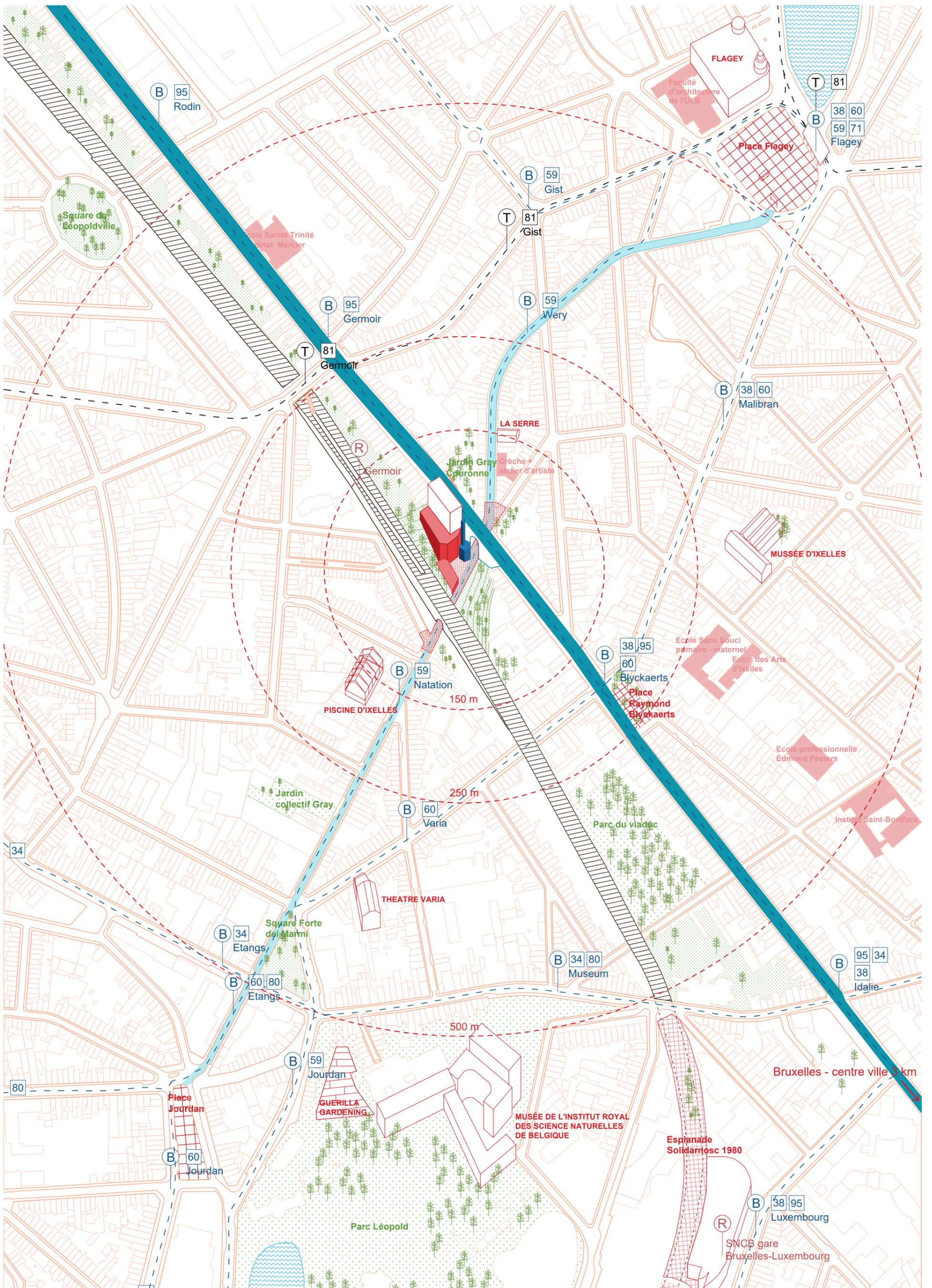
JZH

Securisan

Arkance

Surreal





Une parenthèse urbaine, tant isolée que connectée

Aujourd'hui qualifié de « no man's land », le site d'Entre-Deux-Ponts a pourtant des qualités incontestables pour devenir une réelle destination de quartier. La nouvelle composition urbaine proposée associée aux programmes incitant à l'émancipation des citoyens transformeront cette enclave en nouvelle destination aux ambitions créatives, sociales et culturelles. Le nouvel espace public devient le lieu pour soutenir ces ambitions et reconnecter ville haute et ville basse tant physiquement que symboliquement.

Une nouvelle halte publique entre Flagey et Jourdan

La situation isolée du site crée aujourd'hui une rupture entre deux quartiers marqués par cet interstice urbain contenu à l'ouest par le Pont de l'Avenue de la Couronne, et à l'est par l'infrastructure ferroviaire.

Cet interstice est d'autant plus anti-urbain qu'il accueille aujourd'hui un bâtiment clôturé, jamais animé et transmettant une apparence hostile qui achève toute tentative d'attractivité de cet espace. Ce lieu révèle cependant des conditions spécifiques pouvant devenir de réels atouts pour le développement du programme proposé ici. Il s'inscrit à la rencontre de deux axes urbains majeurs: Gray et Couronne. La rue Gray relie les espaces publics très fréquentés de Jourdan et Flagey, et Entre-Deux-Ponts peut devenir une nouvelle destination publique sur cet axe.



L'atmosphère productive différente et complémentaire aux deux autres places met en place une séquence urbaine offrant une nouvelle dimension à rue Gray. L'espace public au niveau Gray devient facilement connecté à un réseau d'espaces publics et d'axes de mobilités douces plus large.

Une articulation métropolitaine pour une mobilité durable

Le site est lié à des enjeux de mobilité multiples: flux des voitures, bus, vélos et piétons sur les deux axes, ainsi qu'une future gare RER à proximité. L'intensité de ces flux permet une desserte idéale du site. Cependant, l'organisation de la circulation au niveau Gray est ré-étudié suivant les précautions de l'étude menée en 2015 par Bruxelles Mobilité qui propose favorablement un scénario de circulation à sens unique limité vers Jourdan, les bus continuant à circuler dans les deux directions. Le projet profitera d'une condition apaisée par rapport à la situation existante.

L'ascenseur urbain permet une liaison verticale entre la ville haute et la ville basse et devient une articulation d'importance pour la mobilité douce à l'échelle du quartier et au-delà. Depuis l'avenue de la Couronne, la matérialité de l'ascenseur peut signaler l'invitation à découvrir l'univers d'Entre-Deux-Ponts.



Topographie artificielle et naturelle

Le site d'Entre-Deux-Ponts est la résultante d'une planification urbaine faisant abstraction des conditions topographiques du quartier.

Cette négation contextuelle a créé une rupture franche entre ville haute et ville basse et a mis en place un paysage d'infrastructures (artificielles) et de talus par le réaménagement de la topographie abrupte. Les images historiques témoignent de la radicalité des nouvelles topographies mises en oeuvre, qui ont depuis accueilli une nouvelle forme de "nature" créant un fond de scène très qualitatif pour le site.



Ce lieu articulant une topographie artificielle et naturelle (la vallée du Maelbeek, et les deux infrastructures franchissant cette vallée) offre déjà aujourd'hui des qualités de composition avec la tridimensionnalité du site, volonté renforcée par l'ajout de l'ascenseur urbain.

Selon nous, le projet met en relation ces différents niveaux contextuels pour utiliser l'atmosphère infrastructurelle tout en rendant le lieu vivant. Par exemple, la vue panoramique sur le grand paysage urbain peu être mise en scène, les nouvelles constructions peuvent créer différentes relations avec le monument du viaduc de la Couronne, engendrant un fort contraste entre l'échelle de l'intime et le rapport au monumental; une situation que l'on peut aujourd'hui déjà expérimenter depuis les bureaux de la Cinematek.



Elargissement d'un corridor écologique

Les talus de voie ferrée sont réputés pour leur haute valeur écosystémique. Le fait qu'ils soient des espaces continus non accessibles au public permet à la faune et flore de développer un refuge pour la biodiversité dont la valeur est considérable en milieu urbain. Ce sont des environnements parfois beaucoup plus riches écologiquement que les parcs urbains par exemple.

Sur le site d'Entre-Deux-Ponts, cette situation est élargie d'abord sur le côté de la voie ferrée, mais aussi par le talus faisant face à la Cinematek, et pourrait même être augmentée par l'espace entre la Cinematek et l'avenue de la Couronne, aujourd'hui étant un espace urbain résiduel participant à la non attractivité du site. Cet espace pourra utiliser ses conditions pour accueillir un environnement spécifique (augmentation de l'infiltration des eaux pluviales, plantes d'ombre, climat spécifique par les techniques de la Cinematek et l'inertie thermique du viaduc...)

L'entrée dans le site d'Entre-Deux-Ponts crée une situation de "grotte végétale", un univers immersif opposé en tous points aux atmosphères urbaines bordant la Gray de part et d'autre des ponts.

Le site peut organiser sa tridimensionnalité sur les multiples niveaux qui peut être encore accentuée par la création d'une terrasse plantée bénéficiant du meilleur ensoleillement du site le long du talus de la voie ferrée. Cet îlot de verdure tridimensionnel rend le site spectaculaire et mémorable, ajoutant une expérience immersive très forte qui peut être accentuée par le projet.



Un lieu incarnant le "Faire soi-même"

La proposition d'un environnement productif se prête particulièrement bien à la condition isolée du site. Ici, des activités bruyantes peuvent avoir lieu alors qu'elle pourrait déranger ailleurs. L'atelier de réparation vélos et l'atelier productif s'étendent sur l'espace public, conférant au lieu cette dimension d'environnement productif

accueillant et accessible à tous. L'espace public devient un lieu de médiation entre les makers et les passants invitant à s'arrêter, participer, créer des échanges de connaissance, d'entraide, de savoir-faire et d'expérimentation. Les activités débordant des bâtiments sont la vitrine du site et utilisent tout son potentiel spatial.



Selon nous, l'image du "garage collectif" peut marquer les esprits des usagers: un lieu accessible et convivial où les habitants du quartier trouvent un espace libre et appropriable dont ils influencent la définition. L'environnement productif se traduit par des ateliers de création, l'atelier de réparation vélos, mais aussi "d'upcycling" où les gens peuvent apporter des objets cassés et être assistés dans leur réparation, et un point de restauration facilitant la dimension sociale du lieu. Une transition s'opère alors, de la consommation vers une production participative et un divertissement actif, agissant pour le resserrement des liens à l'échelle locale et à la construction d'un sentiment de communauté à l'échelle du quartier.

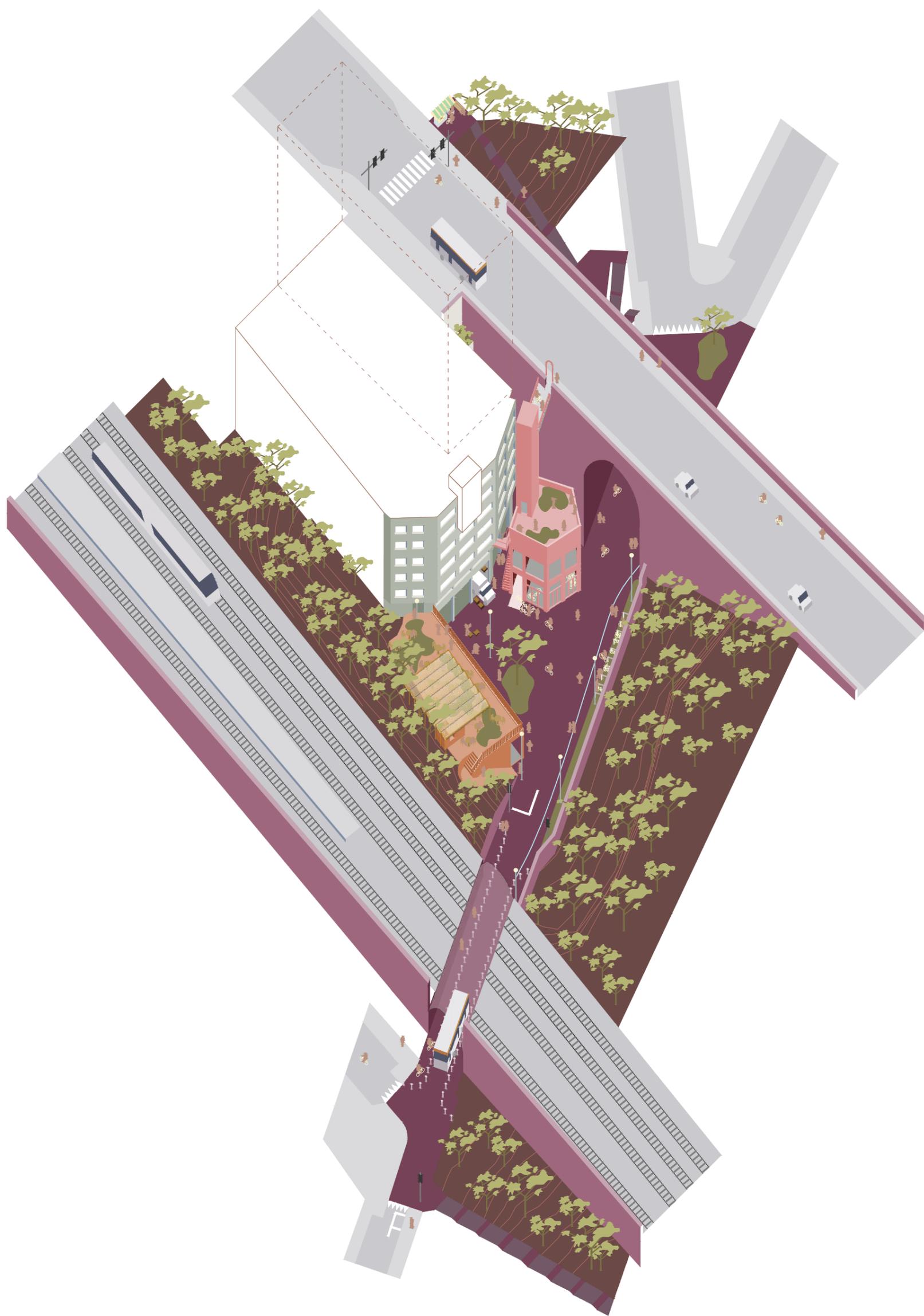
La Cinematek, un acteur clé du site à valoriser et pérenniser

La présence de la Cinematek est un potentiel considérable pour apporter une identité culturelle complétant la dimension publique du site et ses ambitions logistiques et productives.

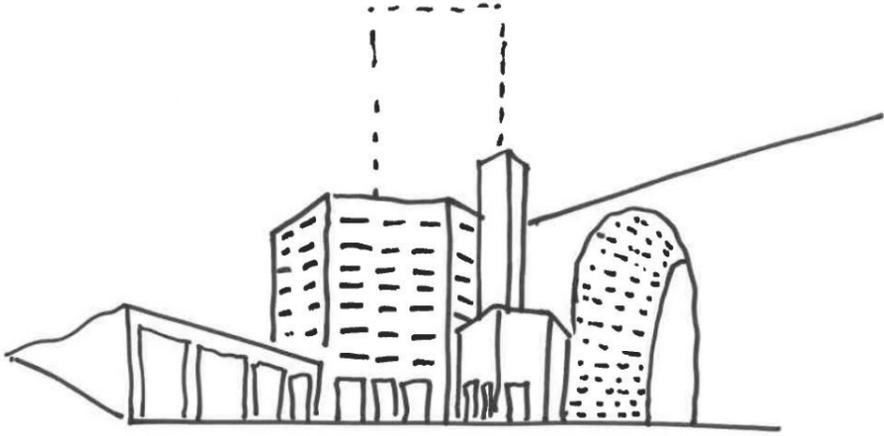
Pour cette raison, nous soulignons l'importance de mettre à niveau le bâtiment afin de maintenir son utilisateur sur site. Le projet met tout en oeuvre pour offrir à la Cinematek les conditions les plus favorables possibles pour les conserver sur site: mise en valeur par la composition urbaine, isolation du bâti, création de synergies dans la usage et prolongement des niveaux potentiels avec les nouvelles constructions.

Elle représente un acteur culturel bruxellois d'envergure. La collection conservée dans le bâtiment actuel est impressionnante tant par sa quantité que l'héritage culturel qu'elle représente. C'est aussi un lieu mettant en valeur le travail encore partiellement analogique de restauration des films. La Cinematek, n'utilisant actuellement pas son potentiel d'attraction, peut rendre le site plus attractif, en transformant son stockage impressionnant en archives vivantes et révéler sa cette impressionnante collection aux yeux de tous.





Living-room urbain aux échelles multiples



1. D'une enclave urbaine à un espace public attractif

Les limites infrastructurelles du site contraignent fortement les possibilités d'implantation et l'ajout de 600m² de programmes présente une réelle difficulté pour offrir un espace public de qualité.

Or, la dimension d'espace public semble l'ambition la plus importante dans ce projet: transformer cet espace aujourd'hui considéré comme anti-urbain en un lieu ouvert et accueillant, et sans construire l'intégralité de son emprise en sol.

Le projet propose une implantation bâtie préservant la profondeur de l'espace public entre la façade principale de la Cinematek et le talus lui faisant face.

Le projet construit donc une nouvelle composition urbaine avec deux nouveaux bâtiments et valorise la façade principale de la Cinematek dans cette composition en lui offrant une position centrale.



L'œuvre *Nature Morte* de Giorgio Morandi organise une composition d'éléments formant un tout subtil et cohérent tant par les échelles que la matière. Le choix des couleurs et matérialités des objets et l'arrière-plan participent à la cohérence de l'ensemble. La nouvelle composition urbaine d'Entre-Deux-Ponts permet une nouvelle cohérence sans nier l'existant, mais au contraire, en le revalorisant permettant les caractères individuels de trouver une place dans un ensemble riche en relations.

Le choix des matériaux de l'espace public, des constructions, de l'infrastructure en briques et l'abondance végétale déjà-là définissent une atmosphère spécifique déterminant la nouvelle identité d'Entre-Deux-Ponts.

Le nouvel espace public est activé par des façades largement ouvertes pour que les programmes s'approprient facilement l'espace extérieur et participent ainsi non seulement à la création d'une identité spécifique au lieu, mais aussi à la facilitation d'échanges entre les différents programmes.

Les places Flagey et Jourdan sont toutes deux régulièrement activées par leur activités de marché. De manière complémentaire, l'espace public d'Entre-Deux-Ponts construit une identité spécifique grâce à ses usagers s'appropriant l'espace public. L'opportunité de doubler les espaces productifs à l'extérieur est un avantage conséquent tant pour l'usage que l'attractivité du lieu.



L'atelier Dynamo Metal à Zurich est une référence très pertinente pour imaginer la future atmosphère d'Entre-Deux-Ponts. Il bénéficie d'espaces intérieurs de faible dimension compensés par la possibilité de s'étendre sur l'espace public et d'ainsi augmenter considérablement ses surfaces de travail mais aussi de promouvoir leurs activités productives au public. Les ateliers d'Entre-Deux-Ponts bénéficieront d'espace intérieur bien plus généreux mais pourront également temporairement doubler leur surfaces sur l'espace public.

Cette appropriation de l'espace public par les usagers participe à la construction d'un "empowerment" collectif créant la réussite sociale de cette nouvelle destination.

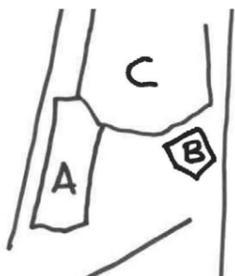
Living-room urbain, entre caractère domestique et infrastructure urbaine révélée

Le viaduc de la Couronne, marquant un des accès au site, est frappant par l'échelle et la hauteur de la voûte en berceau. Cet ouvrage singulier dans le paysage urbain bruxellois invite à accéder à un autre univers. Le projet compose avec cette échelle hors norme, sans s'y confronter. La position et l'échelle intermédiaire du pentagone incluant l'ascenseur respectent l'intégrité de la voûte du viaduc. La proximité du pentagone crée néanmoins une interaction entre les deux éléments révélant la dimension notable de l'infrastructure. L'implantation préserve les points de vue sur le pont. L'arche créant la spécificité du lieu est valorisée.

L'espace public de l'Entre-Deux-Ponts est transformé en zone de rencontre organisant un living-room urbain: un lieu accueillant et confortable, presté intime, qui incite à s'y attarder et découvrir la diversité des programmes mais surtout devenir acteur de la dynamique du lieu.

Un équilibre entre bâti et non bâti par des échelles variées

Notre volonté de libérer au maximum l'emprise de l'espace public amène à définir une composition urbaine organisée par trois bâtiments dont les morphologies sont variées et créent une diversité de possibilités d'utilisations



- Bâtiment A, une nouvelle construction sur le talus ferroviaire
L'implantation d'un bâtiment s'inscrivant dans le talus permet d'offrir une large façade s'ouvrant sur l'espace public, avec une orientation privilégiée pour un ensoleillement direct. Ce volume offre en toiture un prolongement de l'espace public une très large toiture terrasse accessible à tous par deux moyens: un escalier permet son accès depuis l'espace public, et un ascenseur depuis un large lobby public au niveau rez-de-chaussée qui garantit son accessibilité PMR. Sur la terrasse, l'immersion dans le site est marquée par l'abondance végétale sur le talus, bénéficie du meilleur ensoleillement du site, et d'une vue dégagée sur le viaduc de la Couronne.

- Bâtiment B, une nouvelle construction pentagonale
Côté viaduc de la Couronne, le sujet de l'ascenseur urbain permet d'intégrer un bâtiment plus vertical pour libérer l'espace public. Le bâtiment s'implante en réaction à son contexte direct, tout en restant un volume autonome. Sa forme pentagonale permet d'orienter les façades pour absorber au maximum la rue dans la profondeur de l'espace public, et ainsi effacer l'axe de circulation. Le pentagone assure un élément de jonction entre les multiples niveaux du site. Il articule le lien entre ville haute et ville basse par l'intégration de l'ascenseur urbain, qui dessert également dans paliers communs entre le pentagone et la Cinematek. Par cette imbrication, l'ascenseur pour vélos cargo en lien avec l'atelier de réparation vélos devient une réelle adresse au niveau Gray.
Au-delà de multiplier les liens sur le site, sa morphologie spécifique permet également de créer un bâtiment symbolique, facilement reconnaissable et marquant l'identité du lieu.

- Bâtiment C, le bâtiment existant Cinematek révélé
La façade du bâtiment renvoie aujourd'hui une image peu attirante du site Entre-Deux-Ponts. Plutôt que camoufler son existant, le projet prend le parti de mettre en valeur une partie de sa façade en la centrant sur l'espace public. Par l'implantation des nouveaux bâtiments encadrant cette façade principale, le bâtiment existant devient moins massif, moins intimidant depuis l'espace public. Ainsi, sans aucun autre moyen, le bâtiment s'intègre dans la composition urbaine du site et offre à la Cinematek une place privilégiée sur l'espace public pour valoriser ses activités. Cette intervention spatiale est une invitation faite à l'institution culturelle de rendre son activité visible et de valoriser ces archives inconnues du grand public. L'isolation thermique par l'extérieur est également une opportunité pour changer son image, améliorer les conditions de stockage tout en réduisant leur consommation énergétique, mais aussi de faciliter l'intégration du bâtiment avec les constructions dans cette nouvelle composition urbaine.

Socle robuste et interventions légères

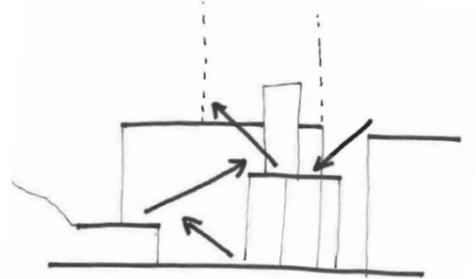
Le projet met en place les conditions de l'appropriation par les futurs makers. Les constructions ne sont pas des architectures précieuses mais au contraire, des constructions sensibles et actives, tant en étant solides et massives. Elles invitent à être utilisées comme un outil de travail. 51N4E a expérimenté cette approche dans le projet de Buda Factory à



Courtrai, ce qui ravie les utilisateurs du site. Ici, la robustesse des éléments construits assure une pérennité au site alors que la diversité des espaces, tant par leurs dimensions, les multiples niveaux, leurs prolongements intérieurs/ extérieur, leur rapport entre nature et infrastructure, offre de nombreuses conditions pour des interventions légères et provisoires par les futurs makers. Dans ce sens, le projet proposé doit être perçu comme un support pour les futures activités plutôt qu'une oeuvre architecturale. Il s'agit donc bien de construction d'un environnement support des usages futurs plutôt qu'une architecture. Cet environnement robuste devient une plateforme d'utilisation que les futurs usagers s'approprient par des interventions légères comme la construction de kiosques sur la terrasse, la construction d'oeuvres de grandes dimensions à l'intérieur dans ateliers, sur l'espace public ou sur la toiture accessible du pentagone.

Site aux strates multiples

Les échelles variées entre le viaduc, le socle du bâtiment Cinematek, l'ascenseur urbain, le pentagone, et les nivellements progressifs des talus offrent au site des confrontations d'échelles permettant des usages variés en fonction des niveaux, des qualités d'ensoleillement divers, des qualités minérales et végétales variées. Cette diversité de conditions permet d'enrichir les qualités du site et d'en faire un fort potentiel malgré sa dimension limitée.

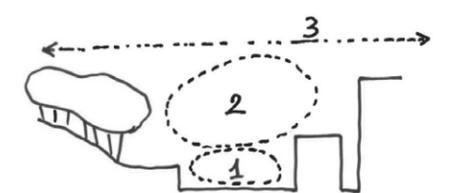


Le projet structure une organisation du site avec de nombreux niveaux révélant toutes ses strates et la variété de ses rapports entre contexte proche et lointain. Chacun des niveaux permet une lecture différente du site et son rapport au contexte.

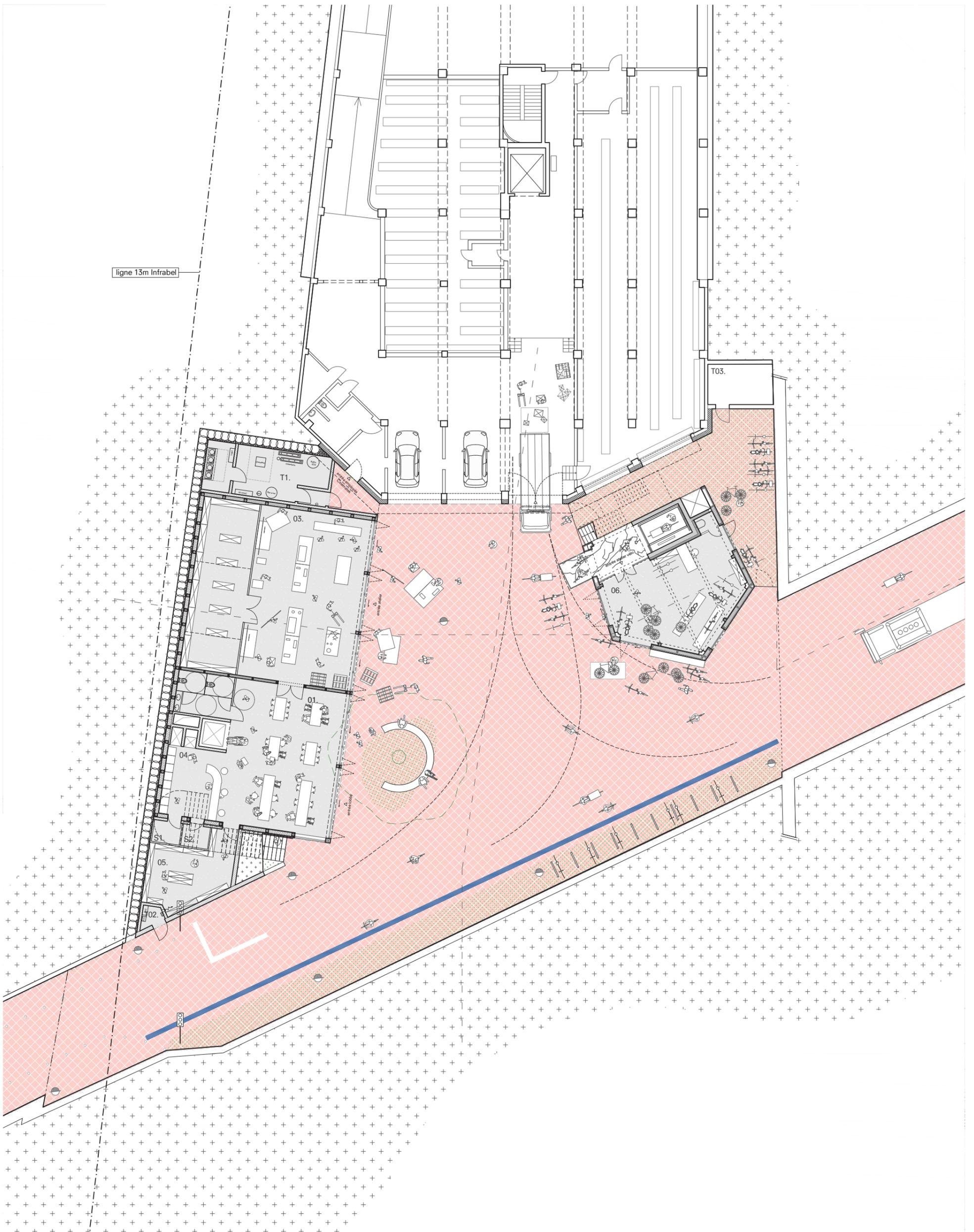
Au niveau Rez de chaussée Gray, c'est un espace public capable, pouvant tant recevoir des activités logistiques, productives, que sociales et culturelles.

Aux niveaux des terrasses: La mise à distance du trafic et l'environnement végétal immersif créent les conditions d'un jardin, ou un pocket park public, ce sont des lieux calmes et en connexion avec la "nature" et offre une situation de balcon sur l'environnement productif.

Au niveau belvédère: une vue panoramique sur le grand territoire permet de voir de l'elles à Schaerbeek, et distinguer de grands repères urbains. Le site cultive de très fortes contrastes générant une condition inédite à Bruxelles. Ces contrastes en font, au-delà de la nouvelle programmation, déjà un point d'intérêt urbain majeur.



Dans les pages suivantes, le projet montre les qualités de ces strates multiples. Elle mettent en place des plateaux aux potentiels d'usages variés et dont leur interaction crée un formidable dispositif scénique aux compositions infinies.



Plan Rez de chaussée, niveau Gray  1:250

01. Lobby: 96,7 m²
 03. Atelier: 150,2 m²
 04. Cuisine: 20,5 m²
 05. Outilthèque: 27,7 m²
 06. Atelier vélo: 63 m²

S01. Storage: 3,1 m²
 S02. Local déchets: 3,1 m²

T01. Local technique: 31,3 m²
 T02. Local technique: 2 m²
 T03. Cabine sibelga existante

2. Habitabilité

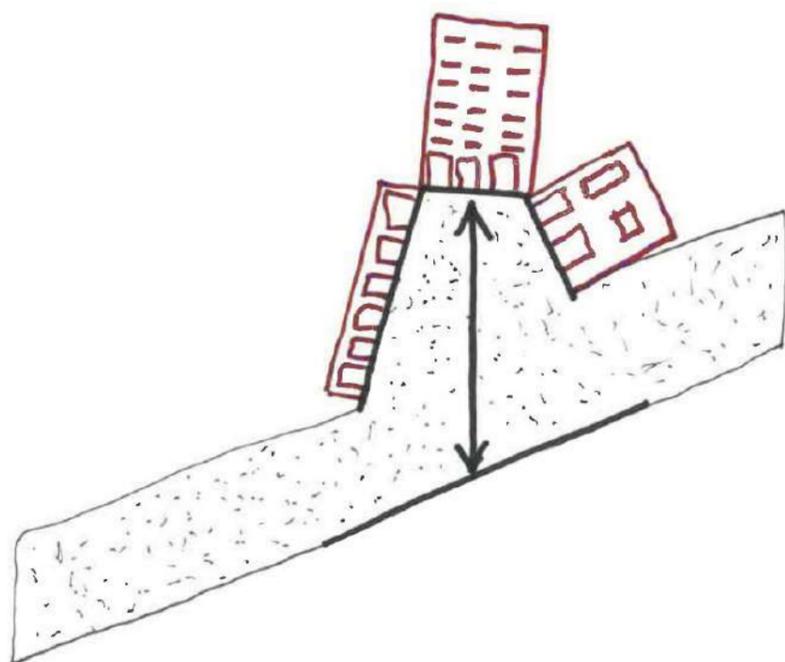
Niveau RDC: Un activateur social à la confluence de Gray et Couronne

L'Entre-Deux-Ponts marque définitivement un nouvel espace de vie sociale sur la commune d'Ixelles.

Au niveau Gray, la composition urbaine dessine un espace public activé par tous ses bords. Les façades sont perméables pour inviter les activités productives à déborder vers l'extérieur et ainsi attiser les passants dont le lieu leur serait encore méconnu.

Cette nouvelle adresse à la croisée d'un environnement productif et d'un lieu de rencontres sociales génère une dynamique collective permettant de créer un nouveau point d'intensité urbaine.

La façade de la Cinematek prend place dans la composition urbaine, ce qui l'invite à également activer l'espace public, et créer des synergies avec ses nouveaux voisins.



Espace public maximisé

Pour offrir au site la dimension d'un espace public capable d'accueillir tous types d'événements et se maintenir à distance du trafic, nous proposons une implantation qui conserve la largeur maximale du site, de la façade Cinematek au mur lui faisant face.

La place est définie par une série de volumes bâtis aux échelles et formes différentes, chacune en réaction à leur contexte direct. L'atelier de production s'appuie sur le talus alors que l'atelier de réparation vélos s'attache à l'ascenseur urbain.

Publics divers, usages multiples

Le projet a pour ambition de réunir des publics variés allant des créateurs, habitants du quartier, étudiants ou encore jeunes professionnels. Bien que ces futurs acteurs ne soient pas connus, il

nous apparaît pertinent de générer des espaces qui mettent en relation ces différents publics.

Le premier des usagers, déjà connu, sera la Cinematek. L'implantation de l'espace public lui permet de préserver ses activités logistiques en évitant toute éventuelle complexité d'imbrications volumétriques ou droit d'usage. L'espace public offre une indépendance logistique à chaque construction et facilite ainsi les accès de chacun.

Au niveau du bâtiment talus, l'espace central est appelé le Lobby. Sa fonction principale est de centraliser, et proposer un lieu de rencontre social pour les créateurs du site mais aussi les habitants du quartier et d'ailleurs. C'est un lieu accueillant et s'ouvrant directement sur l'espace public, un lieu de rencontre qui articule la cantine de petite restauration, l'atelier de production, l'outilthèque, les sanitaires et l'ascenseur permettant de rejoindre la terrasse au

R+1. La centralité du lobby permet une gestion du site avec un personnel réduit. Une seule à deux personnes pourrait suffire pour ouvrir cet espace polyvalent, et à simultanément gérer les accès à l'outilthèque et l'atelier de production. Sur l'autre bord de l'espace public, le bâtiment pentagonal articule l'ascenseur urbain et l'atelier de réparation vélos au rez de chaussée. Dès le passage sous l'arche de la Couronne, l'atelier vélo pose l'atmosphère du lieu en rendant visible son activité.



Au premier étage, un espace polyvalent peut être utilisé comme bureaux pour les acteurs du site, mais pourrait facilement évoluer pour d'autres usages. Sa grande hauteur sous plafond lui offre une grande flexibilité, voire la construction d'une mezzanine. La toiture du bâtiment aussi accessible permet un nouveau lieu d'appropriation pour les futurs usagers, mais aussi une terrasse extérieure directement accessible depuis les bureaux de la Cinematek.

L'ascenseur s'adresse généreusement sur l'espace public. Un espace couvert permet de patienter à l'abri alors qu'un sol spécifique valorisant de matériaux de réemploi signale sa présence depuis l'espace public. Ainsi, ses utilisateurs deviennent aussi acteurs de l'espace

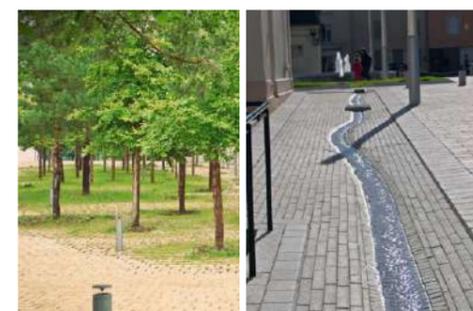
public en la traversant, ou faisant une halte dans une des adresses de l'Entre-Deux-Ponts. Intégré au volume du bâtiment pentagonal, l'ascenseur reste indépendant du pont et du bâtiment ORPEA, évitant ainsi tout éventuel blocage et facilite l'acceptation du projet par tous.

Apaisement de la circulation pour un espace public vivant

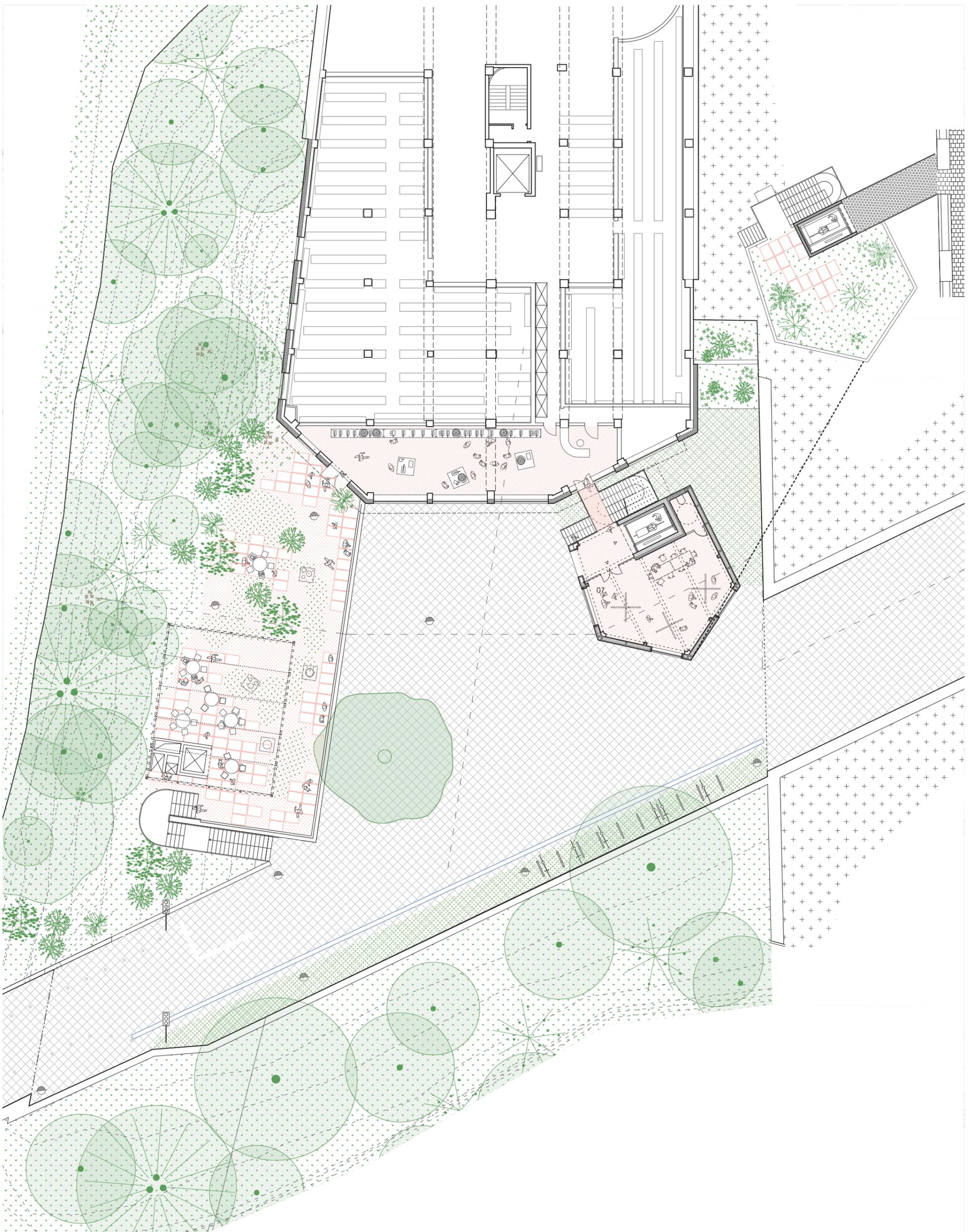
L'ensemble de l'espace public est renouvelé par des klinkers de couleur rouge. Ce nouveau sol au ton uni annonce la création d'une zone de rencontre débutant en amont des ponts où la circulation est apaisée. piétons, vélos et voitures et bus y circulent sans signalétique définie. Ainsi, la vigilance de chacun est augmentée et le trafic est ralenti. Au entrée de la zone de rencontre, une signalétique mentionne la limitation du trafic à 20km/h.

Un parking vélos prend place le long du mur face à la Cinematek de façon à inclure la largeur de l'ancienne rue dans les dimensions du nouvel espace public.

Certaines zones sont traitées avec des pavés à joints ouverts, permettant l'infiltration des eaux pluviales mais aussi de définir subtilement des zones où la circulation n'est pas favorable. L'ensemble des eaux pluviales est collectées dans un caniveau peu profond faisant symboliquement resurgir l'identité de la vallée du Maelbe ek par temps de pluie.



2. Habitabilité



Plan R+1, niveau commun

1:250

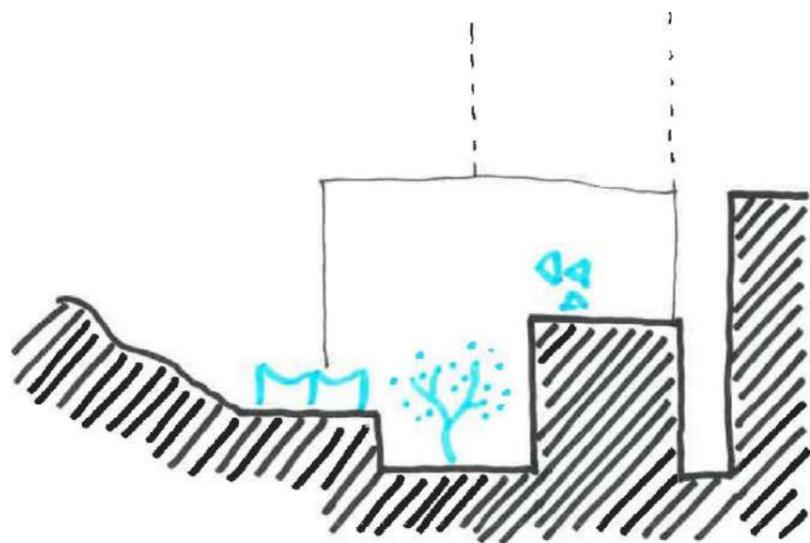
07 Bureaux: 64.6 m²

Niveau R+1: Un environnement immersif entre infrastructure et nature

Par la création de niveaux intermédiaires organisant la verticalité du site, le projet met en place des relations visuelles qui offrent de nouvelles perceptions pour activer tout son potentiel spatial.

A mi-hauteur, la prise de distance avec la circulation permet de proposer un lieu plus calme qui profite de la végétation dense des talus environnants. On contemple le passage des makers sur l'espace public, et le va-et-vient des cyclistes utilisant l'ascenseur.

La très large terrasse offre une qualité de jardin public où l'on profite de la partie ensoleillée du site et de la cantine de quartier pour faire une halte et s'immerger dans cette parenthèse urbaine, entre nature et infrastructure.



La terrasse, une extension de l'espace public

On accède à la terrasse par un escalier généreux depuis l'espace public. C'est un large espace profitant de la relation directe avec la densité végétale du talus, et de l'endroit le plus ensoleillé du site. Elle est composée partiellement de zones plantées dans le prolongement du talus, et d'autres zones couvertes de graviers ou de dalles béton de réemploi afin de proposer des zones praticables pour tous.

La terrasse est directement connectée à la cantine située en rez de chaussée par un ascenseur et un passe-plats afin de faciliter tant l'accès à tous que le service de l'horeca.

C'est un lieu en retrait de l'agitation de l'espace public productif du rez-de-chaussée, un lieu où l'on prend une pause en profitant du cadre de vue si particulier au site.

Niveau intermédiaire commun

Le niveau 1 actuel du bâtiment Cinematek est à 4,70m par rapport à l'espace public. Le projet prend cette altimétrie comme niveau de référence pour le niveau de la terrasse ainsi que pour le R+1 du pentagone.

Cette proposition montre un triple avantage: d'une part, cela offre une qualité spatiale généreuse en rez de chaussée tant pour les activités productive que pour l'espace social. Cela offre également une meilleure flexibilité sur le long terme si des liens sont à penser avec le bâtiment de la Cinematek. Enfin, bien que cette volonté sorte du cadre de la présente mission, nous souhaitons proposer à la Cinematek d'activer dès le court terme une relation avec la pièce surnommée le "musée des projecteurs".

Musée des projecteurs

Au R+1, la Cinematek possède une collection de nombreux anciens projecteurs, un trésor surprenant qu'il serait intéressant de valoriser et d'intégrer à un parcours d'archives vivantes.



La Cinematek transformerait alors son activité aujourd'hui uniquement logistique et professionnelle en une nouvelle destination culturelle qui profitera aux activités de l'Entre-Deux-Ponts et réciproquement.

À l'échelle du projet, en imaginant que le musée des projecteurs devienne un lieu traversable, ce lieu deviendrait alors un passage reliant le R+1 du pentagone à la terrasse. La notion de parcours entre les différents espaces du site devient alors plus intéressante. L'Entre-Deux-Ponts se transforme en un lieu où l'on expérimente un environnement aux horizons multiples.

Adaptabilité aux rythmes quotidiens et saisonniers

Les différents niveaux du site permettent un degré d'appropriation par les futurs utilisateurs.

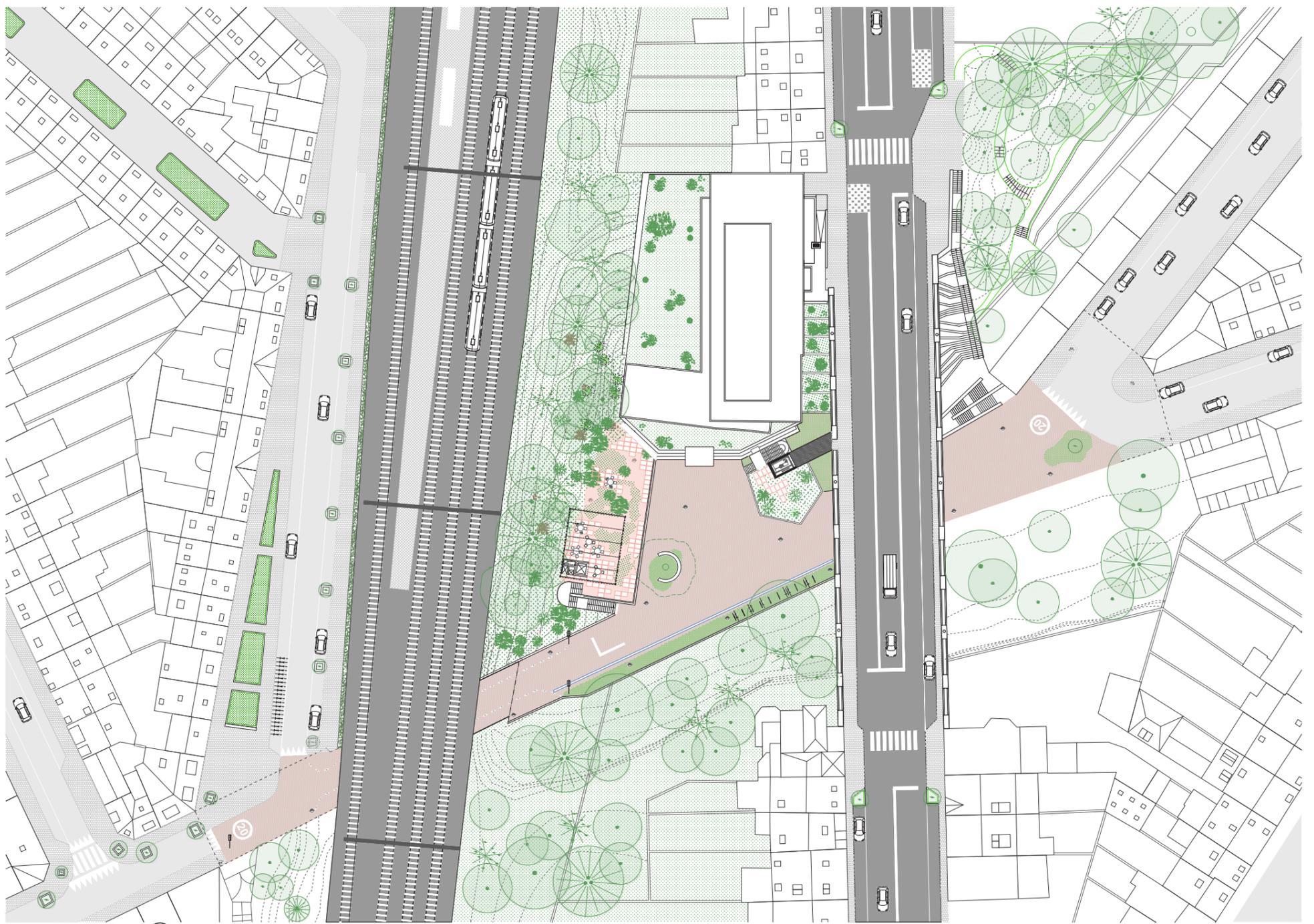
Par exemple, la terrasse sur le talus est un lieu appropriable. Les futurs usagers du site pourront décider d'y installer des structures légères. Il semble intéressant d'imaginer l'utilisation temporaire de l'une des guinguettes marquant les espaces publics bruxellois depuis 2017. Leur capacité à être facilement montées et démontées au fil des saisons permettrait d'offrir une grande diversité d'usages à la terrasse.

La structure de la terrasse est suffisamment dimensionnée pour recevoir des kisoques d'échelles et formes diverses, mises en valeur sur la terrasse et créant un signal depuis les différents points de vue du site.

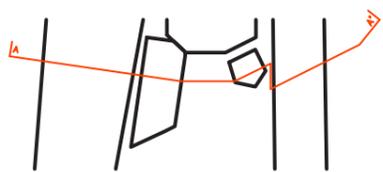
Les makers auront aussi un atelier idéal pour potentiellement créer eux-mêmes leurs pavillons temporaires.

La terrasse devient alors une plateforme de démonstration de la connaissance et du savoir-faire développés sur le site et participant à la construction d'une définition collective de cette nouvelle adresse.

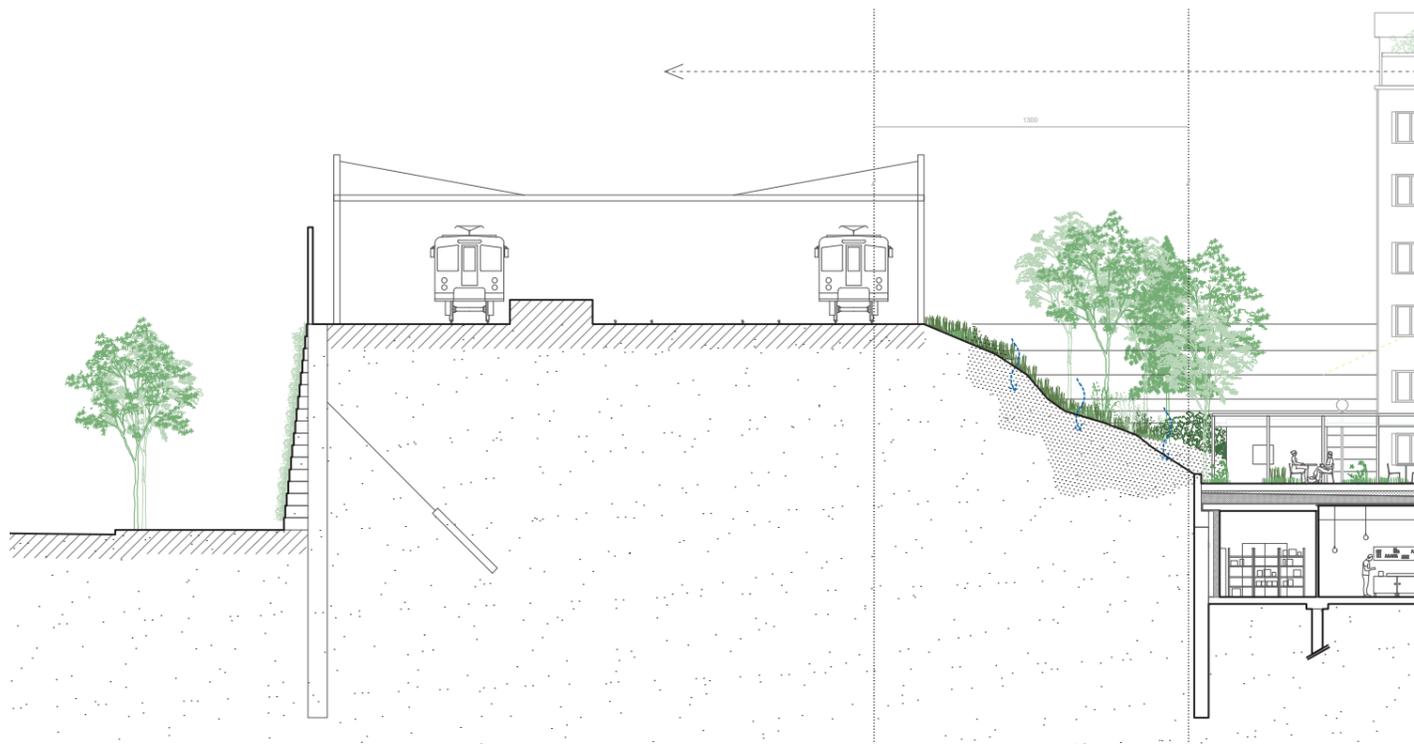




Plan Masse  1:750



Coupe longitudinale A-A'



2. Habitabilité

Belvédère sur le site, la vallée et son territoire

Au niveau Couronne, le viaduc offre une situation extraordinaire: c'est un lieu où l'on découvre et observe une diversité de paysages urbains avec différents angles de vue. Cette situation panoramique est unique et mérite d'y porter une attention particulière.

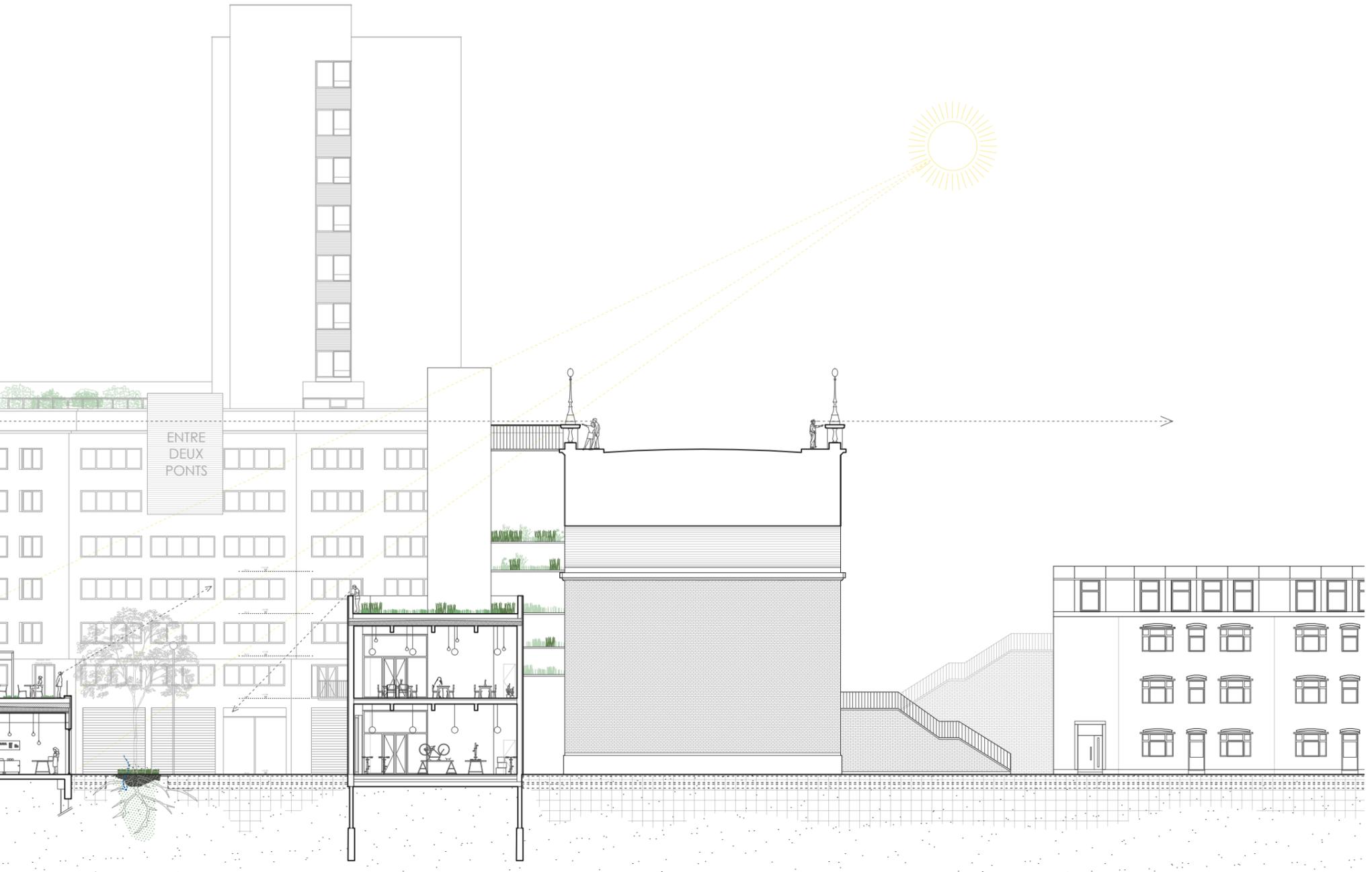
On observe tout d'abord une vue plongeante sur l'animation du site d'Entre-Deux-Ponts se dessinant au coeur d'un cadre végétal dense.

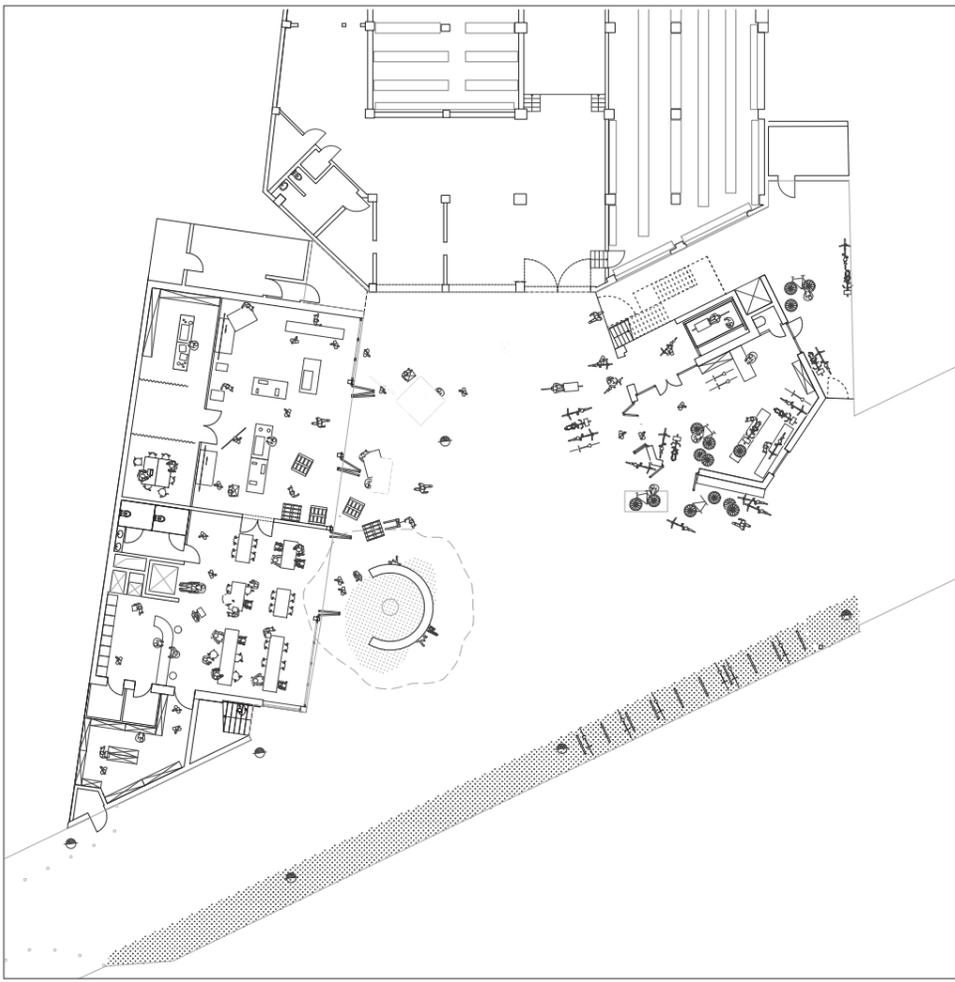
Depuis l'avenue, on aperçoit l'ascenseur urbain invitant à découvrir le site. Depuis la balustrade, on devient spectateur de l'environnement presque intime créé par la topographie du site. On observe le va et vient des activités logistiques ou productives animant ce living-room urbain.

Ce point de vue offre aussi une compréhension de la topographie et la vallée du Maelbeek libérant des perspectives de chaque côté du pont.

Au loin, on distingue le territoire de la métropole bruxelloise et sa riche diversité de situations, puis un horizon lointain dégagé, une situation exceptionnelle peu présente dans l'espace urbain.

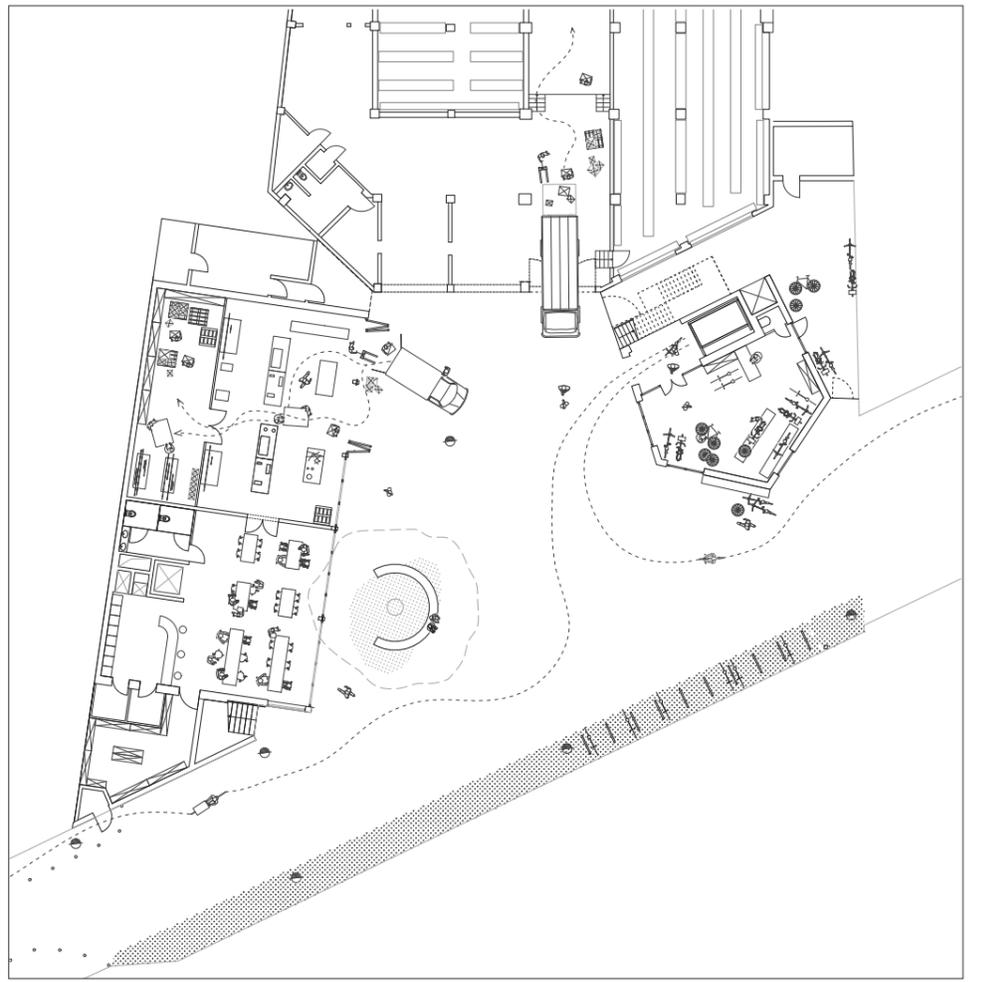
Le site offre des vues transversales révélant un site aux strates multiples amenant une richesse de situations et de potentiels pour les futurs usages, mais aussi des situations intrigantes créant son attractivité.





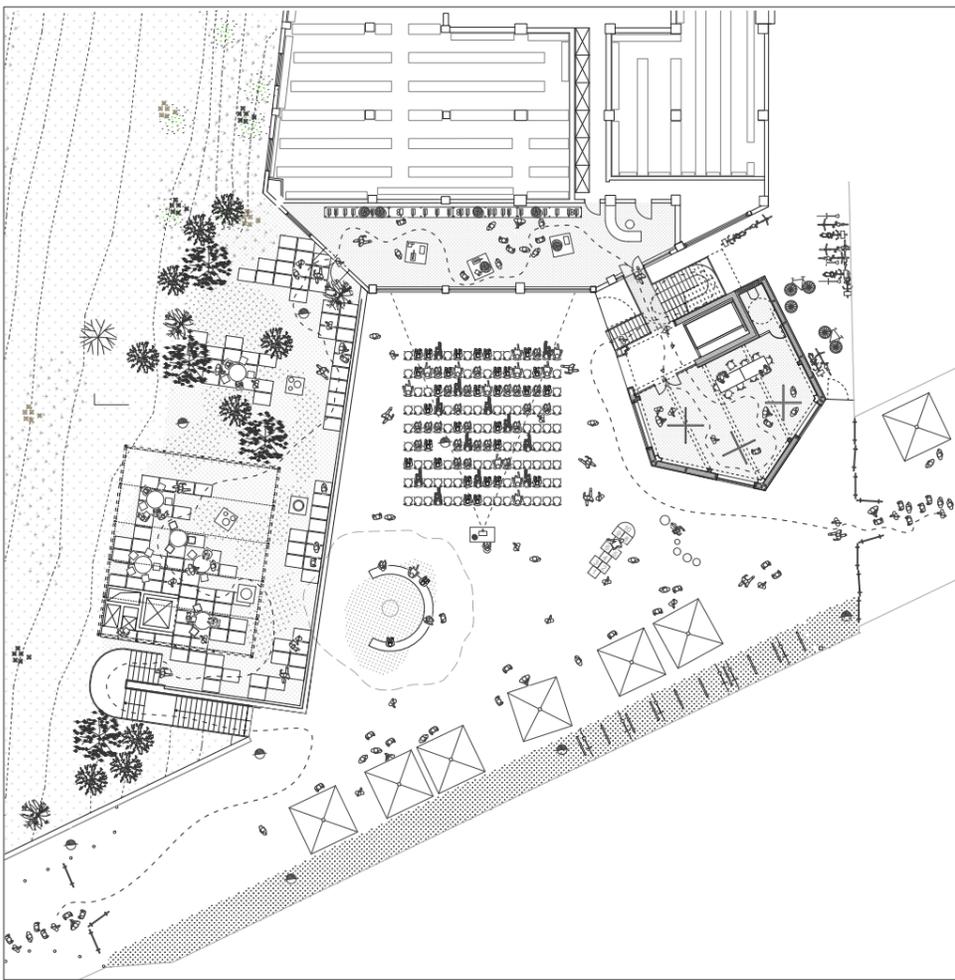
Rythme quotidien

Un environnement productif activant l'espace public



Activités logistiques fréquentes

Le flux des camions et camions et voitures est aisé depuis l'espace public



Festival d'art et culture

activant les espaces polyvalents, mais aussi l'espace public et la terrasse



Journée de la circularité

Un recypark mobile anime l'espace public alors que les ateliers présentent leurs expérimentations au public

Un site tridimensionnel aux usages intenses et variés

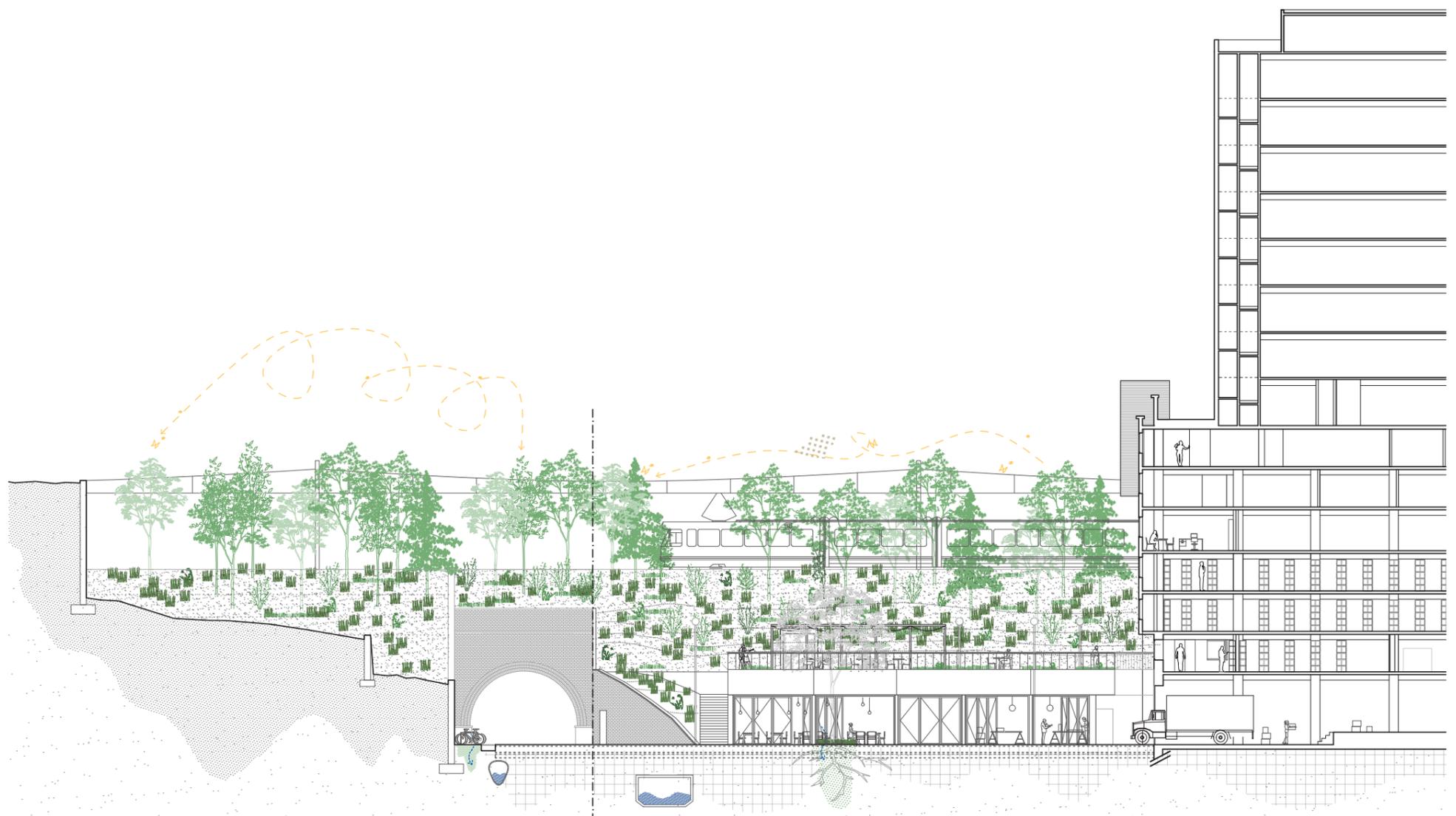
Le projet révèle la topographie tellement spécifique du site. C'est un canyon mêlant univers végétal, infrastructurel et productif.

L'organisation de niveaux intermédiaires multiplie les potentiels d'activation et organise une richesse de situation dans les usages.

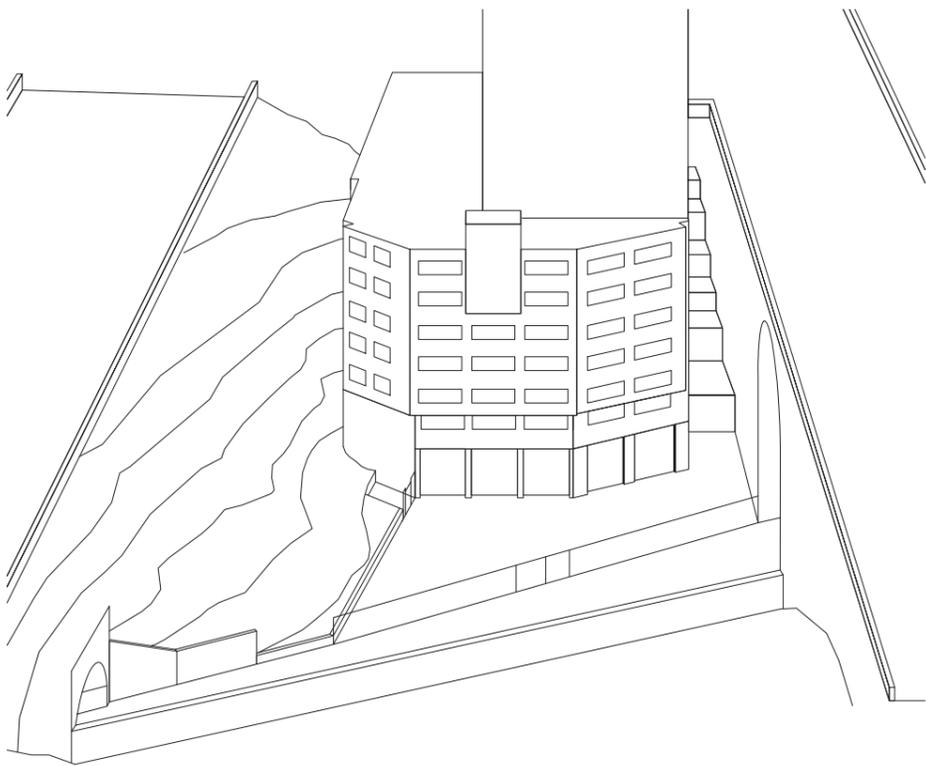
C'est donc autant la relation entre ces niveaux que les usages eux mêmes qui définissent l'attractivité de cette nouvelle destination.



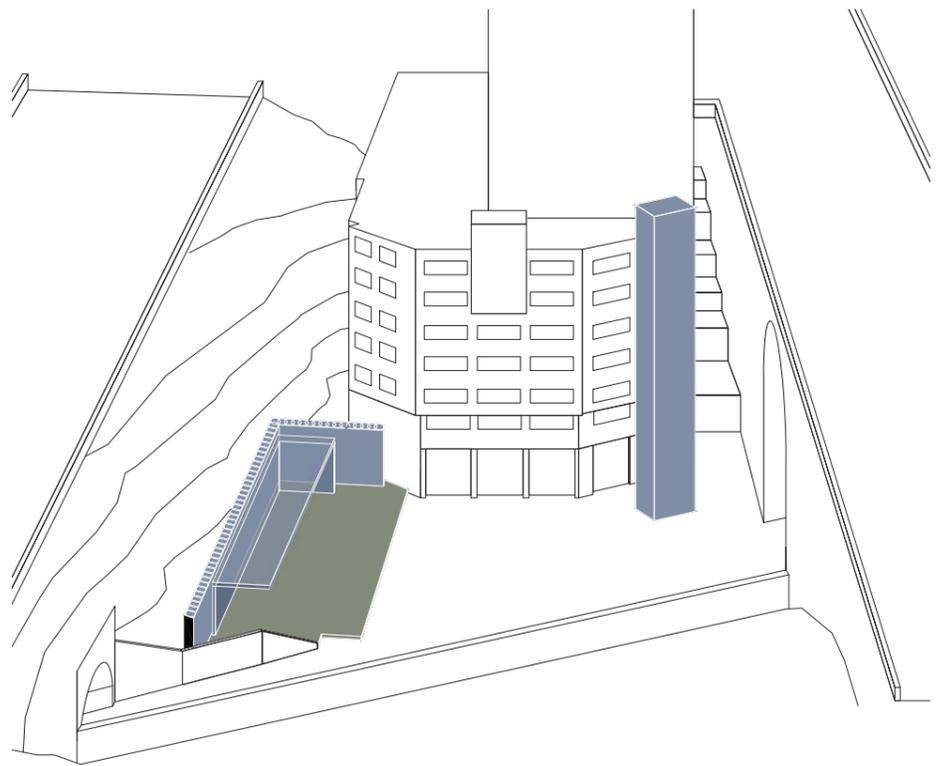
Via XX settembre, Gênes
Relations visuelles entre multiples niveaux offrant un rapport captivant au pont, monument urbain historique



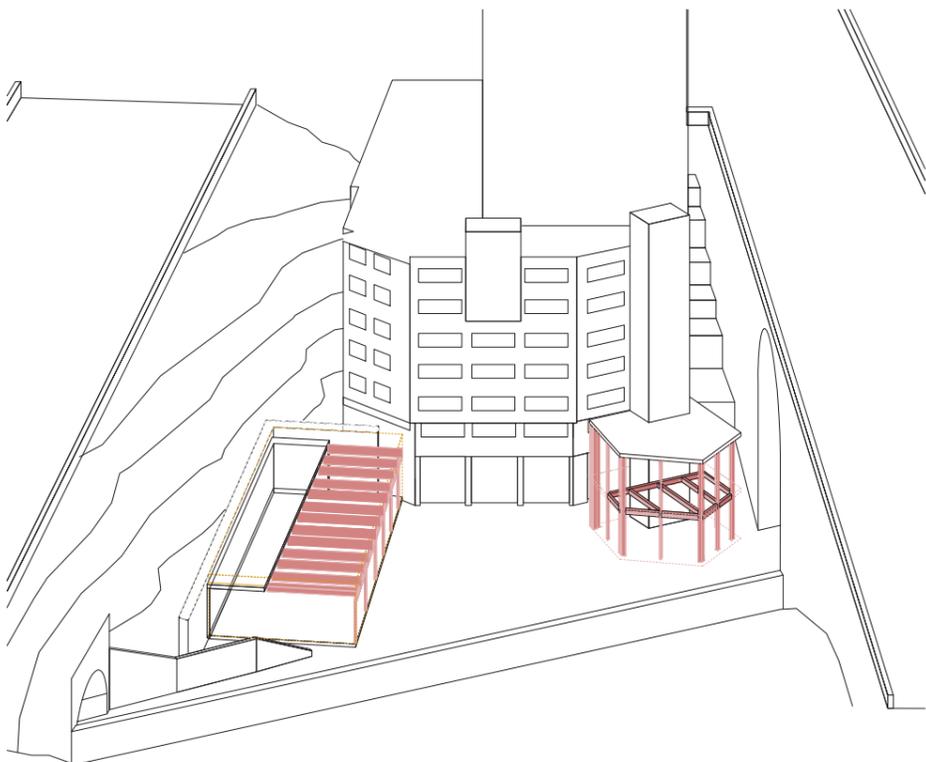
Coupe transversale B-B'



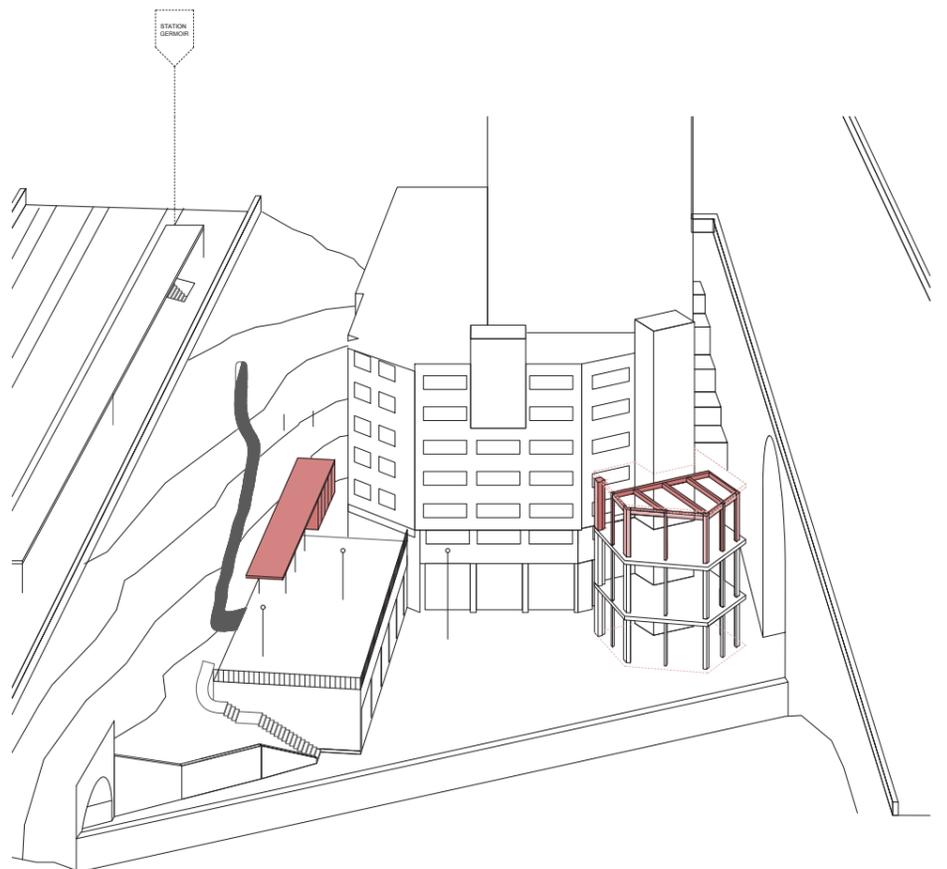
SITUATION EXISTANTE



CONSTRUCTION INFRASTRUCTURE

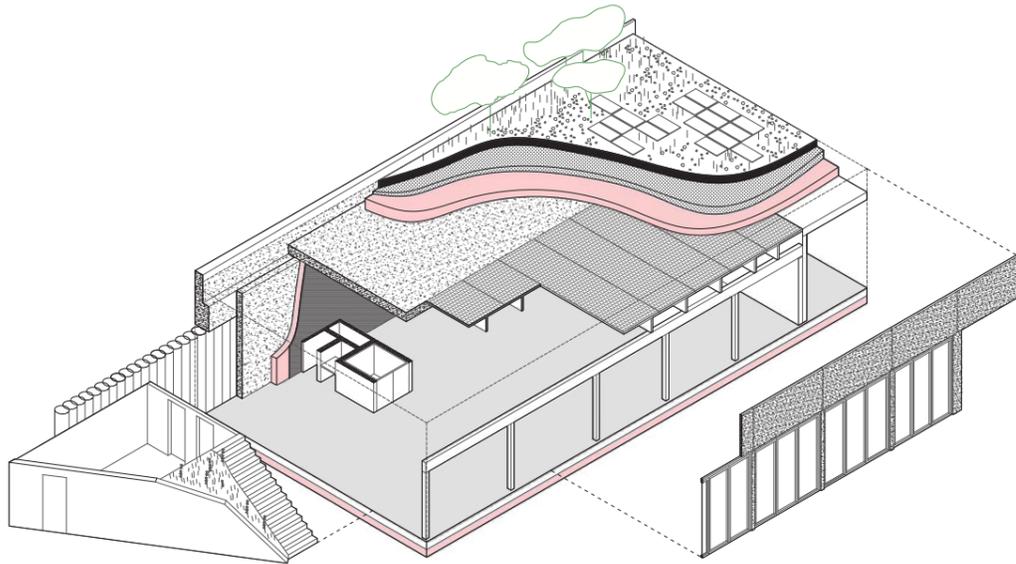


Structures démontables



EVOLUTIVITÉ (2050)

Modes de mise en oeuvre expérimentaux et exemplaires



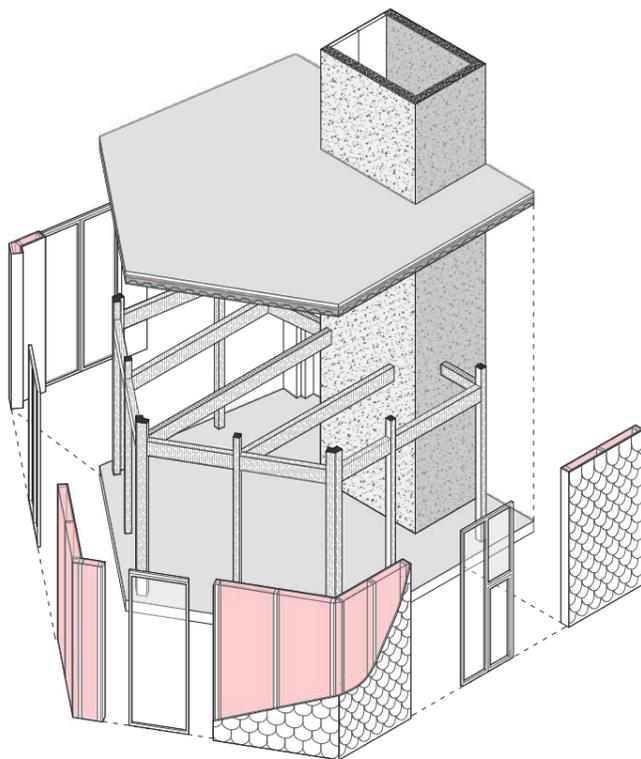
Composition de façade du Batiment A- Talus

EXTERIEUR

- Panneaux de béton préfabriqué, épaisseur 70 mm
- Tassutage (ventilation façade)
- Pare pluie
- Panneau fibre de bois hydrofuge
- Isolation laine de bois 250mm
- pare-vapeur
- finition OSB

INTERIEUR

Bâtiment A-Talus



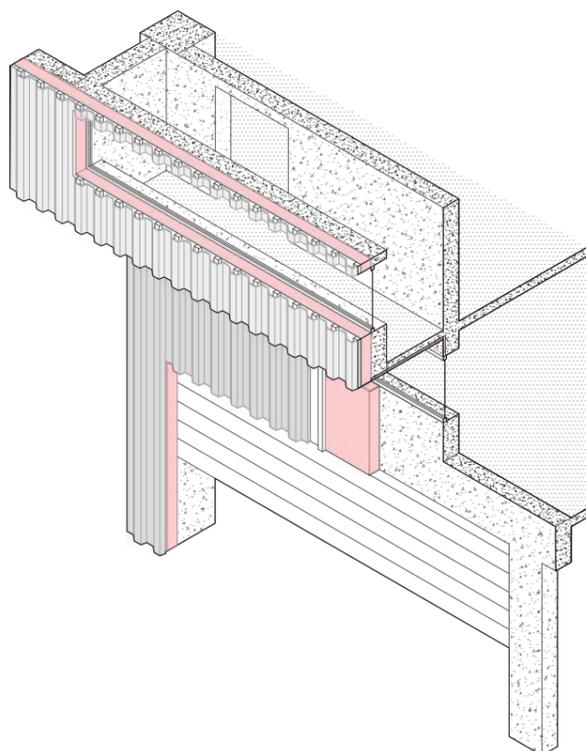
Composition de façade du Batiment B- Pentagone:

EXTERIEUR

- Parachèvement par composition de matériaux de réemploi à définir en phase étude
- Tassutage (ventilation façade)
- Pare pluie
- Panneau fibre de bois hydrofuge
- Isolation ouate de cellulose soufflée dans caissons bois, épaisseur 230mm
- pare-vapeur
- finition OSB
- Structure bois visible

INTERIEUR

Bâtiment B - Pentagone



Composition de façade du Batiment C - Cinématek:

EXTERIEUR

- Panneaux de fibro-ciment ondulé
- Tassutage (ventilation façade)
- Pare pluie
- Panneau fibre de bois hydrofuge
- Isolation ouate de cellulose soufflée dans caissons bois, épaisseur 230mm
- Façade existante non traitée

INTERIEUR

Bâtiment C - Cinématek

Economie circulaire et matériaux

ICONE DU RÉEMPLOI, EMBÈME DE LA CONSTRUCTION CIRCULAIRE

Les ambitions circulaires intègrent également une réflexion sur les matériaux de parement.

Notre expérience nous a montré la difficulté du réemploi structurel (projet Recypark d'Anderlecht). Cette expérience, bien qu'elle parvienne à être mise en œuvre, a montré des limites lorsque le réemploi va au delà du simple déplacement d'une structure. C'est pourquoi, nous proposons une stratégie différente pour Entre-Deux-Ponts. Nous souhaitons concentrer les efforts sur le réemploi de matériaux de parachèvement.

Le bâtiment propose une stratégie de composition de façade avec des éléments variant de 50cm² à 1m². Une diversité de matériaux peut offrir au bâtiment une façade ornementale qui créera un événement sur le site. Les matériaux de façade provenant intégralement de filières de réemploi affirmeront, par une mise en œuvre travaillée avec finesse, la plus valeur que les matériaux de réemploi peuvent générer une esthétique intrigante et attractive..

Les dimensions restreintes permettent de valoriser la diversité de matériaux et valoriser des fin de série (souvent de petites quantités restantes) ou de petits gisements de seconde main.

Bien que la sélection des matériaux pour cette composition ornementale de façade ne soit pas encore définie, nous pouvons

indiquer certaines pistes de réflexions.

Les dalles de béton de la façade Cinematek semblent être une ressource locale intéressante pour expérimenter la mise en œuvre avec le déjà-là.

Des pavillons temporaires du festival HORST ont démontré leur circularité de matériaux de façade en étant réinterprétés d'une année sur l'autre.

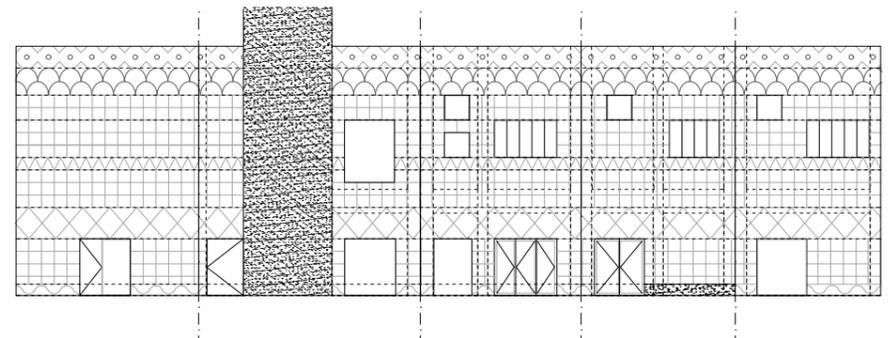
Le collectif Assemble a démontré la qualité d'un processus de co-création d'un matériau apportant une valeur sociale à la construction.

La moquette ou couches d'EPDM sont des matériaux évacués souvent en grande quantité lors des chantiers de démolition.

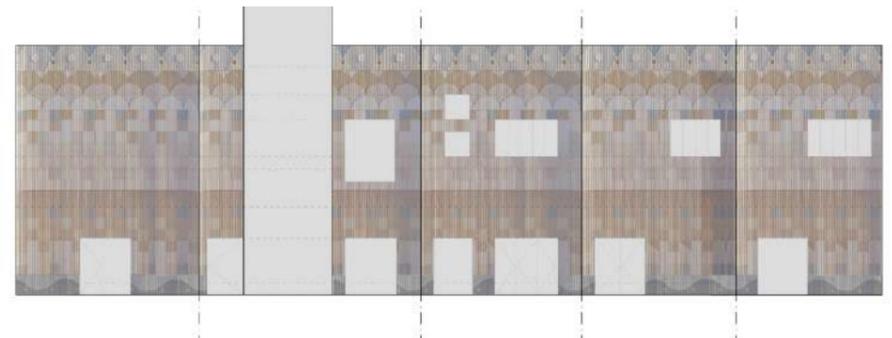
Les panneaux de marbre des tours WTC du quartier nord de Bruxelles représentent un gisement très qualitatif à expérimenter. Il a déjà été mise en œuvre pour un projet de surélévation à Saint-Gilles.

Sourcing de matériaux locaux

L'utilisation de plateformes comme OPALIS permettront de cibler des ressources très locales. La définition des matériaux de parachèvement de la façade du pentagone se construira suivant le processus de sourcing.



Stratégie de composition de la façade
Fragmentation des pleins en petites dimensions pour faciliter la mise en œuvre d'un matériau de réemploi



Exemple de matérialité appliquée aux 5 façades du pentagone



Horst festival 2020, Pavillon temporaire, Fala architectes



Facade de Yard House, 2014, Collectif Assemble, Londres
Carreaux de ciment réalisés en auto-construction sur site recouvrant la façade principale



Horst festival 2021, Pavillon temporaire, Leopold Bianchini
Ce pavillon réemploie les éléments de parement de celui de l'année précédente. Une recomposition différente mais très qualitative, évitant l'écueil d'une esthétique de réemploi "bricolé"



Limuphile coop project, 2019, Collectif Saga
Moquette de réemploi utilisée en traitement de façade



Projet Jaspas, 2019, Guillaume Sokar architecte
Les dalles de marbre extraites du démontage des tours WTC 1 et 2 dans le quartier nord de Bruxelles ont déjà commencé à réalimenter le marché des matériaux de seconde main dans Bruxelles. Elles deviennent un symbole du réemploi de matériaux ultra local.



Photo du bâtiment Cinematek
Considérant le projet d'isolation thermique par l'extérieur de la façade, les dalles de béton peuvent être considérées comme un matériau de réemploi ultra local pour le parement des nouvelles façades.

Emploi de l'outil GRO

Le GRO va nous permettre de challenger notre conception durable et circulaire selon trois approches : L'humain, soit le confort acoustique, thermique, visuel et social des usagers ; l'environnement, soit la biodiversité, l'eau, les matériaux, leur réutilisation et passeport, la consommation d'énergie ou la gestion du chantier ; Les gains, soit les économies d'énergie, la réduction des coûts de maintenance et la valeur ajoutée d'un bâtiment durable. Le GRO nous permettra donc de prendre en compte et d'optimiser tous les aspects de la durabilité simultanément.

Plus concrètement, l'outil pourra aider au choix des matériaux de façade du bâtiment pentagone encore laissés ouverts à ce stade.

Aussi, le choix d'intégrer le passeport matériaux permet la traçabilité et le réemploi simplifié lors de l'évolution du bâtiment sur le long terme.

Le projet comprend suffisamment de marge budgétaire pour intégrer les modifications qui pourront être proposées alors de la précision en du choix des matériaux en avant-projet.

L'équipe de maîtrise d'œuvre a également la connaissance de l'outil TOTEM dans lequel le projet pourrait être implémenté.

3. Durabilité

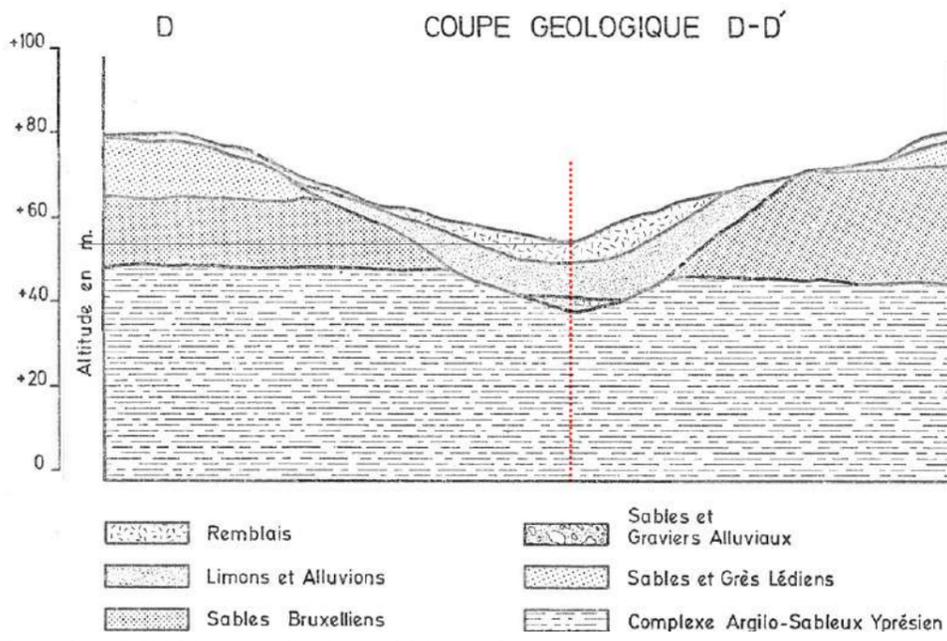


Figure 1: Coupe D-D' tiré des cartes géotechniques (région 31.3.8)

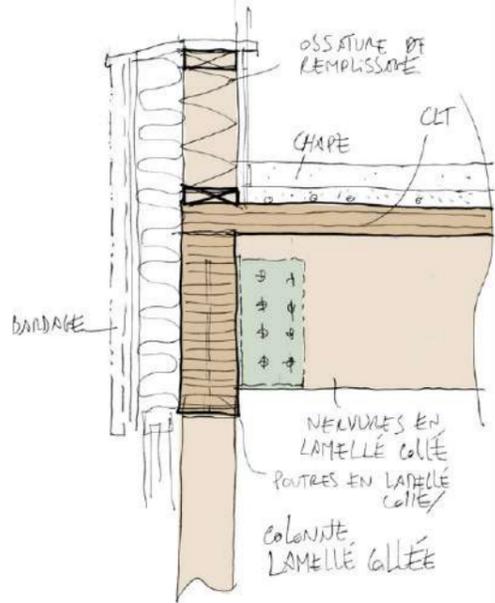


Figure 2: Proposition structurelle du bâtiment B - Pentagone



Schéma d'isolation thermique des nouveaux bâtiments



Plan d'implantation du revêtement de la zone de circulation partagée

4. Technicité

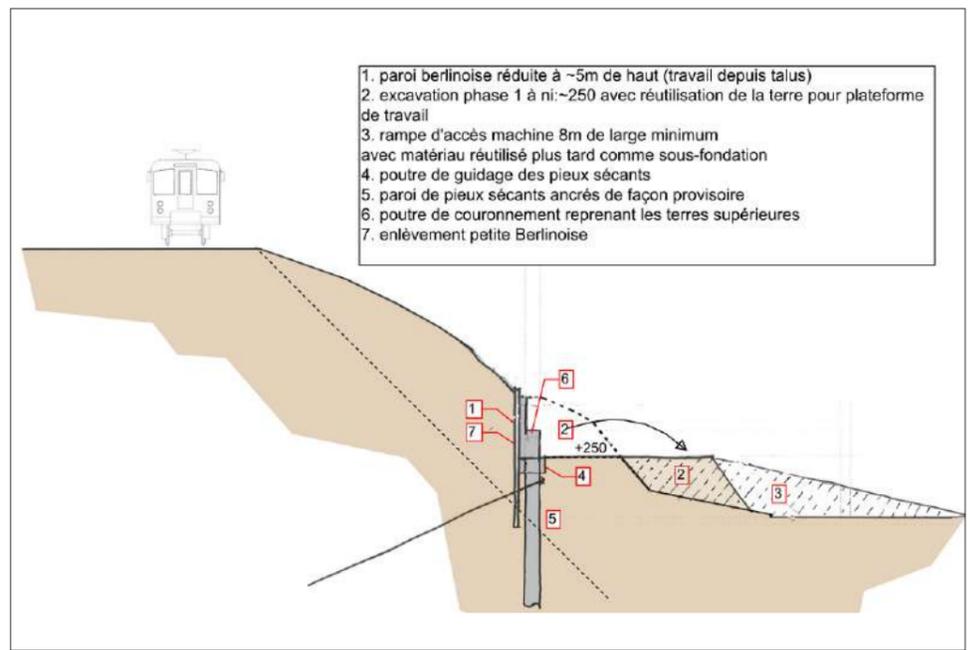


Figure 3_ Proposition soutènement nécessaire pour le bâtiment en pied de talus. - phases 1 à 7

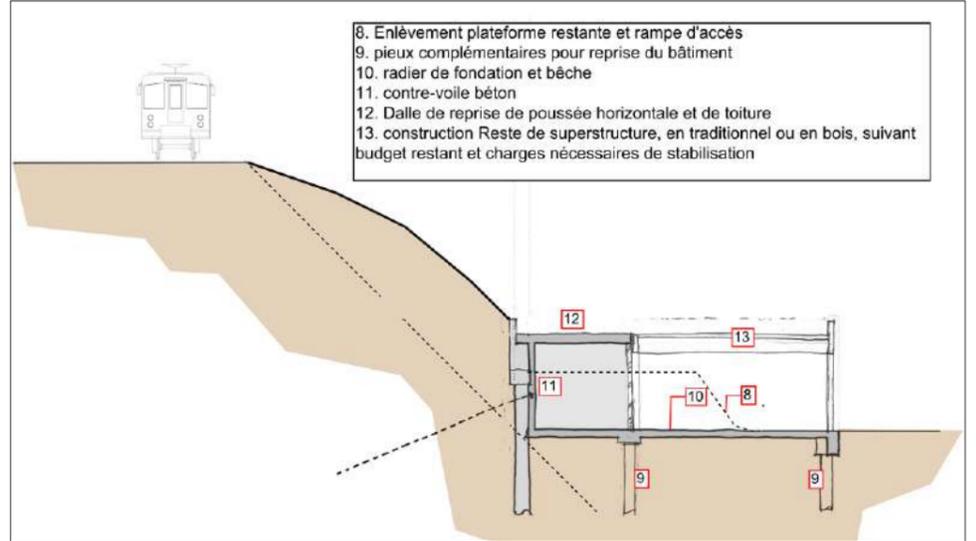
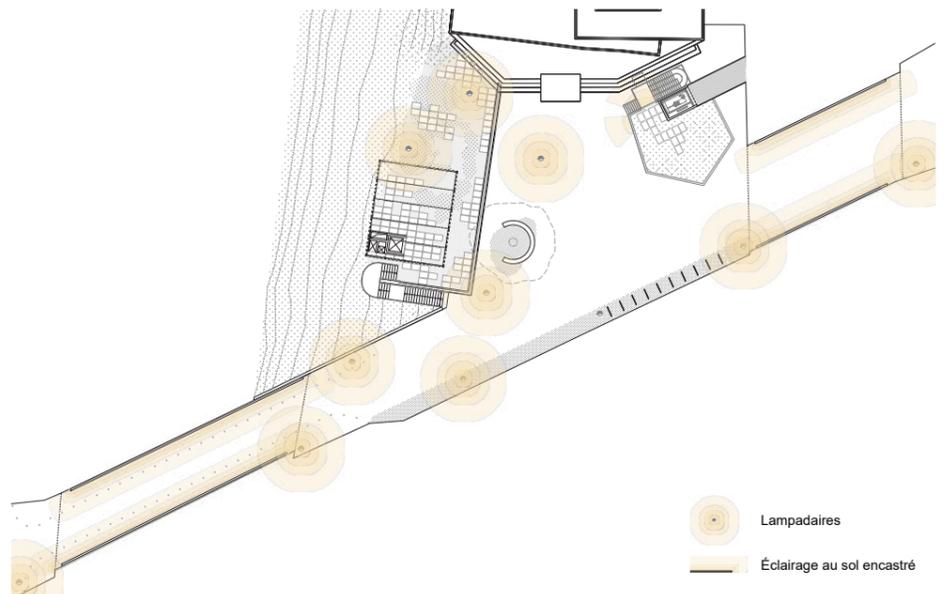


Figure 3_ Proposition soutènement nécessaire pour le bâtiment en pied de talus. - phases 8 à 13



Plan schématique d'éclairage public



Référence de mise en lumière sur un point précis. Par exemple, la tête de l'ascenseur pourrait créer un signal urbain nocturne.

Stabilité: des infrastructures durables servant d'accroches aux structures bois démontables

Géotechnique

La lecture des cartes géotechniques (figure 1 ci contre) est instructive. Une coupe DD' passe proche du terrain concerné (sans les talutages de l'avenue de la Couronne). On lit sur ces carte la superposition de trois couches principales:

Altitude environ +18m

• D'abord on trouve une couche de remblais d'environ 4 m

• une couche d'argile alluviaux comportant de la tourbe de 6m

• une couche de sables et graviers alluviaux de -2m

• à partir de l'altitude +2, ces couches s'appuient sur le socle Yprésien (complexe argilo-sableux). Selon ces cartes, la nappe phréatique se situe vers 1,5m de profondeur.

Ces données nous indiquent que des pieux de fondations sont nécessaires. Les techniques de fondations seront choisies pour éviter toute vibration sur le voisinage. Par exemple les pieux ATLAS.

D'après les réponses reçues lors de la visite, le budget de fondations profonde n'a pas été intégré au budget.

Ces considérations nous poussent à privilégier au maximum les solutions légères pour limiter l'ampleur de ces fondations, mais en ayant toujours à l'esprit l'importance de respecter les contraintes acoustiques

En préalable à l'étude, une campagne de sondages et une campagne d'essais de sols devra être menée, ainsi qu'une recherche de documents anciens afin de déterminer plus précisément les caractéristiques des fondations mais aussi la por-

rance et la compressibilité des sols sur lesquels on projette.

Précautions par rapport à l'eau

La présence d'eau à faible profondeur impose d'éviter les sous-sols. Il y aura probablement lieu de prévoir un rabattement local de la nappe phréatique pour placer les dés de fondations et la fosse d'ascenseur.

Précautions par rapport aux ouvrages proches

Pour une question de vibration et de tassements différentiels, mais aussi pour permettre la mise en place des pieux sans être gênés par les dés de fondations du bâtiment de la Cinémathek, on installe les bâtiments tant que possible à distance. On place les nouvelles structures de bâtiments sur nos propres fondations.

Ascenseur

La trémie d'ascenseur en béton armé et la fosse prennent place dans un socle faisant fondation et permettant l'équilibrage de l'ascenseur très élané. L'ensemble est sur pieux. Ce socle sur également de dalle RDC au bâtiment pentagone. En tête, la passerelle d'accès au pont permet une fixation horizontale de la trémie d'ascenseur au niveau de l'avenue de la Couronne, de façon à diviser la hauteur de flambement par 2

Proposition soutènement nécessaire pour le bâtiment en pied de talus. (figure 3)

La situation particulière des ateliers en pied de talus impose de réaliser le soutènement.

Cela se fait en plaçant une paroi en pieux sécants. Le gros problème du placement de pieux sécants à 4,8m de haut est la nécessité de réaliser une colossale plateforme provisoire de forage. Pour éviter cela (et les transports de matériaux coûteux financièrement et pour l'environnement), on a étudié un phasage permettant de réduire fortement l'ampleur de la plateforme de forage et d'utiliser les terres d'excavation pour la réaliser. Ce phasage intègre la mise en place d'une première paroi berlinoise provisoire (les profilés métalliques seront enlevés). La rampe d'accès à la plateforme serait, elle, réalisée avec des matériaux de fond de coffre de voirie, également utiles pour le chantier. Les pieux sécants sont placés depuis une hauteur réduite et ancrés provisoirement. En phase finale, c'est le bâtiment qui fait office de soutènement.

Proposition structurelle du bâtiment en pied de talus (figure 4)

Une fois la paroi en pieux sécants réalisée, on place les pieux et on construit le radier sur pieux (voir coupe). Contre la paroi est prévu un voile béton qui reprendra la poussée des terres depuis la dalle de fondation jusqu'à la toiture. Ces espaces constituent les réserves. Au centre du bâtiment, on imagine une structure traditionnelle pour les ateliers. La toiture est suffisamment résistante pour offrir un espace de terrasse polyvalent.

A ce stade les ateliers sont imaginés en ossature poteaux/poutres bois supportant une dalle en

hourdis bois nervurés.

Ces hourdis bois sont préfabriqués en atelier et associé un panneau CLT a des nervures en lamellé collé. Ces éléments assemblés permettent de reprendre des charges d'une toiture terrasse et sont calculés pour rester confortables d'un point de vue vibratoire.

Proposition structurelle du bâtiment B - Pentagone (figure 2)

Pour ce bâtiment, on propose pour les espaces intérieurs une ossature bois en lamellé collé associée à des planchers bois. une fois encore, les éléments doivent être calculés pour assurer un confort acoustique et vibratoire étant donné les activités multiples nécessitées par les espaces polyvalents. C'est donc plus la question de flèche qui sera dimensionnante.

Le parement extérieur du bâtiment doit être compatible avec une structure bois, moins stable que le béton ou les maçonneries. On évitera un matériau fragile en façade.

Pour les paliers extérieurs d'accès à l'ascenseur et l'escalier extérieur, on propose une structure de type ossature poutre et colonnes en acier galvanisé. En effet, l'usage du bois en extérieur imposerait des sections trop importantes en raison du fluage long terme propre au bois.

On placera des liaisons entre les paliers acier, la structure bois et l'ascenseur. En effet, ce dernier joue un rôle de contreventement du bâtiment bois.

Techniques spéciales : Simplicité et robustesse pour une durabilité technique

CONCEPTION ENERGETIQUE ET COUTS D'EXPLOITATION

La méthodologie proposée s'inscrit dans la logique de développement durable et applique dans l'ordre (ordre d'efficacité économique) les trois piliers suivants :

- La réduction des besoins énergétiques
- L'utilisation rationnelle de l'énergie par le recours à des systèmes performants
- La production énergétique alternative voire renouvelable

Coûts énergétiques d'exploitation

La méthodologie appliquée vise dans un premier temps à optimiser les installations afin de réduire leur consommation en énergie primaire résiduelle (pour le chauffage, l'eau chaude sanitaire et les auxiliaires).

Dans un second temps, les consommations résiduelles seront compensées par une production d'énergie renouvelable (pompe à chaleur et/ou solaire photovoltaïque pour autant que l'implantation et le programme s'y prêtent.

Coûts de gestion et maintenance

Afin de contrôler les coûts d'exploitation et de minimiser les équipements à entretenir, les choix suivants sont proposés :

- Centralisation des installations de production de chaleur
- Recours à des technologies robustes (radiateurs, ...) et présentes sur le marché depuis de nombreuses années
- Systèmes automatisés simples avec dispositifs de correction locale ne demandant pas de compétences particulières (vannes thermostatiques, ...).
- Eclairage du type basse-consommation (LEDs, luminaires à haut rendement; ballasts électroniques à faibles pertes, ...) avec extinction automatique par détection d'absence dans les zones à occupation intermittente (Circulation, ...)

EXIGENCES PEB ET PERFORMANCE ENERGETIQUE :

A ce stade, le projet comporterait deux unités PEB non-résidentielles neuves reprenant respectivement les fonctions suivantes:

- Bâtiment A : atelier d'activités diverses, espace polyvalent (co-working, restauration rapide, exposition, ...), stockages, espaces sanitaires communs;

- Bâtiment B : atelier vélos, espace polyvalent, espaces sanitaires communs.

Performances thermiques :

Afin d'atteindre les exigences PEB, les performances indicatives suivantes seront mises en œuvre pour les parois :
- Murs et toitures neufs : $U=0,2 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Dalle : $U=0,2 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Fenêtres : $U_{\text{global}}=1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$, double vitrage $U=1 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Portes : $U=1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$

CHAUFFAGE

Production - distribution - régulation

Le projet prévoit deux bâtiments distincts ayant des fonctionnements conjoints. Pour des raisons de sécurité, de rationalité économique et de maintenance, il est proposé de travailler avec une production centralisée pour les deux bâtiments. Ceci permet de limiter les espaces techniques à un seul local, situé au rez-de-chaussée du bâtiment A et de désencombrer le bâtiment charnière (B). En première approche, la production de chaleur sera assurée par une chaudière à condensation garantissant les meilleurs rendements. Les régimes de température seront réduits au minimum afin de maximiser la condensation. L'option de travailler avec des pompes à chaleur air/eau pourra être étudiée également. L'installation sera partitionnée en fonction des caractéristiques thermiques et fonctionnelles des différents bâtiments et zones (atelier, co-working, ...).

La régulation choisie permettra d'adapter strictement les températures et horaires de fonctionnement aux besoins. La régulation de la température de départ chaudière se fera en fonction de la température extérieure. La régulation locale des différentes zones du projet se fera au moyen de thermostat programmable.

Emission de chaleur

Dans la plupart des espaces de petite taille et à usage mixte (petits espaces polyvalents, ...), un système de chauffage classique au moyen de radiateurs sera le plus adéquat. En cas de nécessité, un apport de chaleur complémentaire sera fourni via l'air à concurrence du débit de ventilation hygiénique.

Pour les espaces d'atelier à usage potentiellement

intermittent, où les émissions doivent être faibles, peu invasives, efficaces, réactives et économiques, nous suggérons des panneaux rayonnants combinés à un apport d'air chaud pour les jours plus froids. Les panneaux sont la solution la moins encombrante, ce qui nous semble le plus adapté pour des ateliers où l'espace mural est souvent occupé par le stockage.

Nous ne préconisons pas le chauffage sol à ce stade car il est davantage intéressant dans des espaces à usage continu. Mais si l'option d'une production par pompes à chaleur est préférée, ce système d'émission ou des ventilo-convecteurs seront privilégiés.

SANITAIRE ET GESTION DE L'EAU

Les dispositifs habituels de limitation de la consommation d'eaux froide et chaude sanitaire (réducteurs de pression, robinets temporisés, chasses de WC 3/6 l, ...) seront mis en œuvre. Afin de temporiser le rejet des eaux pluviales à l'égout, un bassin d'orage sera installé sur les toitures plates (avaloirs temporisés). Ce choix permet d'éviter l'installation coûteuse d'un bassin d'orage enterré.

Une citerne d'eau pluviale sera prévue. Elle permettra par exemple d'alimenter des robinets doubles services pour les ateliers ou des WC et réduire ainsi la consommation en eau potable.

VENTILATION

Deux systèmes de ventilation double-flux à haute performance seront mis en œuvre : un groupe par bâtiment. Ces systèmes permettront de filtrer efficacement (filtre F7) l'air entrant et donc de protéger les occupants de l'impact des particules fines générées par le trafic automobile de la ville. Pour limiter la consommation d'énergie, les groupes seront équipés d'un récupérateur de chaleur à haut rendement (> 90% PHI), régulés en fonction de la pression (vitesse variable) et équipés de ventilateurs à haute efficacité énergétique et à régime de fonctionnement optimisé. Un by-pass avec fonction free-cooling mécanique sera prévu afin que le bâtiment puisse emmagasiner la fraîcheur nocturne en période chaude. Tout ceci fonctionnera automatiquement, sans nécessité de pilotage par les occupants. En première approche, le groupe du bâtiment A sera prévu dans un local technique, adjacent à la chaufferie pour limiter les techniques sur la

toiture accessible et le groupe du bâtiment B en faux-plafond.

Les prises et rejets d'air de ces groupes double flux se feront en toiture. Les réseaux de distribution d'air seront partitionnés en zones d'occupation similaires afin de permettre une programmation horaire adéquate. Ils seront optimisés de manière à en diminuer les pertes de charges (basse vitesse, ...).

Autres espaces

L'évacuation de la cuisine (hotte), du local poubelles et une extraction spécifique éventuelle pour les machines de l'atelier feront l'objet d'un traitement séparé avec dispositifs anti-refoulement de manière à contrôler le risque de migration des odeurs d'un espace à l'autre. L'ensemble sortira en toiture. On veillera à rassembler les sorties d'air vicié d'un même côté et suffisamment écartées des prises d'air neuf pour éviter toute pollution.

ELECTRICITE

Principes généraux

L'ensemble des installations sera alimenté à partir d'un tableau général basse tension.

Equipement de base

L'installation comportera en base un réseau complet de petite force motrice (prises de courant, ...), de circuit de commande pour l'éclairage et d'un réseau data / courants faibles.

Performance énergétique

La maîtrise des consommations d'énergie guidera les choix au-delà de l'installation d'éclairage. Ainsi, les auxiliaires de ventilation et de chauffage seront sélectionnés sur base de leur performance et bénéficieront d'une régulation « intelligente » : pompes et ventilateurs à haute efficacité énergétique, à débit variable et pilotés par variation de fréquence, mise à l'arrêt en l'absence de besoin, partitionnement de circuits hydrauliques et aéraulique pour permettre un fonctionnement selon des plages horaires différentes en fonction des zones, ...

ENERGIE RENOUVELABLE

Comme mentionné plus haut, un recours à des pompes à chaleur est par contre envisageable pour autant que le budget le permette et que les installations ad hoc (chauffage sol et/ou ventilos-convecteurs) soient adaptées aux besoins du programme.

4. Technicité

51N4E

Plant en Houtgoed

JZH

Securisan

Arkance

Surreal