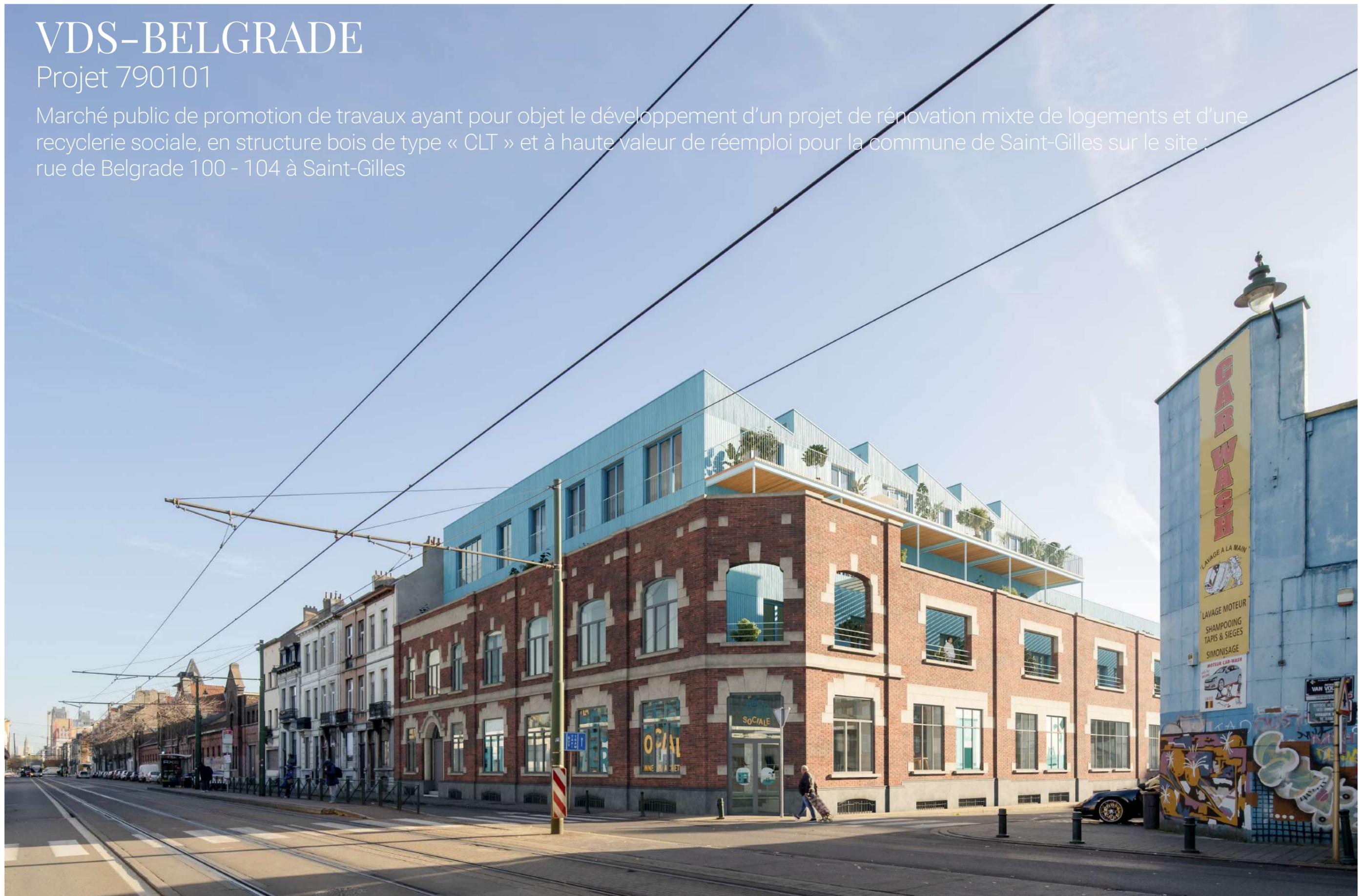


VDS-BELGRADE

Projet 790101

Marché public de promotion de travaux ayant pour objet le développement d'un projet de rénovation mixte de logements et d'une recyclerie sociale, en structure bois de type « CLT » et à haute valeur de réemploi pour la commune de Saint-Gilles sur le site :
rue de Belgrade 100 - 104 à Saint-Gilles



Ciril + Democo + Générale + Studiobont + Ney & Partners Wow + D2S + iVec Architectuur & Energie + Cénergie + Atelier Cup

Sommaire

I. Parti urbanistique, architectural, paysager et durable du projet

Ambition

Intégration urbaine

Architecture

Recyclerie sociale

Logements

Paysage

Durabilité

Circularité

Stabilité

Techniques spéciales

Acoustique

II. Aspects juridiques et réglementaires du projet

III. Plans / Coupes / Élévations

I. Parti urbanistique, architectural, paysager et durable du projet

I.1 Ambition

Il y a deux choses dans un édifice : son usage et sa beauté. Son usage appartient au propriétaire, sa beauté à tout le monde, à vous, à moi, à nous tous. Donc, le détruire, c'est dépasser son droit."

Victor Hugo, "Guerre aux démolisseurs", Revue des deux mondes, 1^{er} mars 1832.

Il y a près de deux siècles, Victor Hugo résumait d'un trait l'attitude que nous avons choisi d'adopter vis-à-vis de l'ancien site VDS.

La démolition interpelle aujourd'hui plus que jamais le secteur de la construction et, par extension, la société de consommation dont la recyclerie sociale tente de contenir les excès. S'il faut démolir, il faut jauger précisément quoi, et surtout pourquoi.

Cette phrase nous invite aussi à aborder la complexité des rapports publics et privés induits par le programme de rénovation « mixte » avec clarté. Il s'agit de développer des organes fonctionnels distincts au sein d'un corps bâti pourtant cohérent, d'éviter l'étouffement mutuel en créant suffisamment de respirations ; il s'agit de densifier sans remplir.

D'un point de vue plus contemporain, la qualité de l'architecture se mesure aujourd'hui davantage dans la cohérence entre « usage » et « beauté » (fonction et forme) que dans leur antagonisme.

Notre projet se structure comme un support aux interactions sociales, aux contraintes logistiques et aux possibilités d'appropriation dont se nourriront la recyclerie et les logements pour faire éclore cette « beauté » dont Hugo parlait si bien.

Ce qui se disait hier peut parfois nous aider à trouver les mots justes aujourd'hui, en littérature autant qu'en architecture.



I.2 Intégration urbaine

Urbanité

L'avenue Fonsny agglomère une multitude de typologies architecturales - industrielles, résidentielles, culturelles, commerciales, ...- mais elle se développe pourtant de manière continue, longiligne et assez imperméable, victime sans doute de la frontalité des échanges avec les voies ferrées.

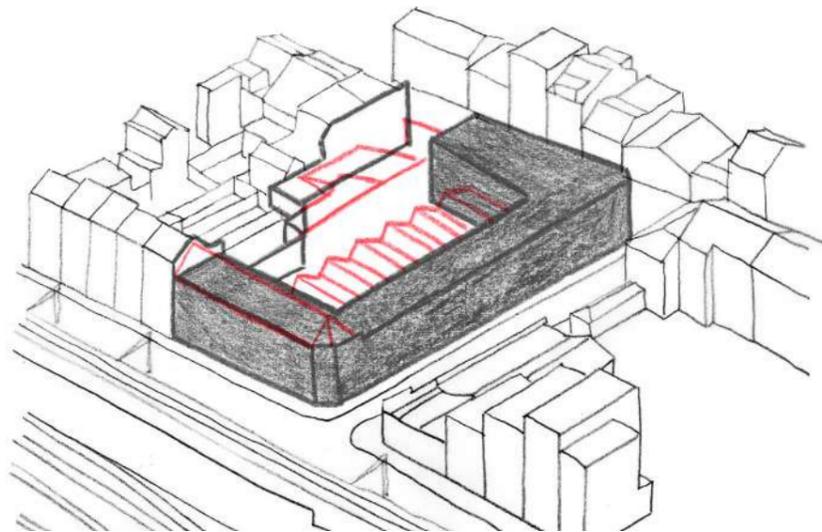
La rue de Belgrade regroupe elle aussi toutes ces typologies mais avec plus de souplesse dans son rapport à la rue, plus détendue et plus ouverte sur la vie du quartier.

Entre les deux, la rue de l'imprimerie s'étend joyeusement le long de la façade longiligne du bâtiment VDS, bien aidée par le jardin communautaire.

Il y a donc une variété de réponses à formuler à rue malgré le vocabulaire intéressant mais assez réduit du bâtiment existant. Si les possibilités d'intervention au niveau du sol imposent la sobriété, le travail de l'extension et sa lisibilité en toiture devra jouer se rôle d'intermédiaire, de traducteur entre le bâtiment et ses voisins.

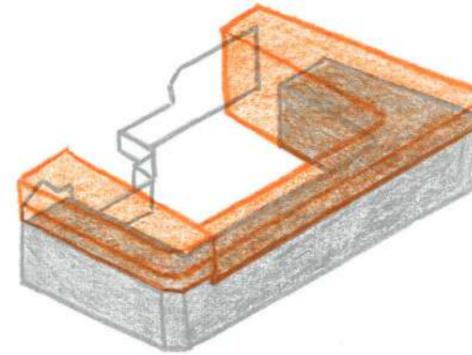
Plus crucial encore, le rapport au voisinage de l'intérieur d'îlot guide inévitablement les choix architecturaux. L'orientation du projet et ses conséquences en termes d'ombrage sont cruciales pour améliorer l'ensemble et le placer dans les perspectives de développement mises en places dans toute la région bruxelloise. Dans ce contexte, l'équilibre entre hauteur bâtie et surface perméable a fait l'objet d'une attention particulière dès l'amorce du projet. De nombreux tests en maquette ont été réalisés et les principaux choix fonctionnels et distributifs, autant au niveau des logements que de la recyclerie, ont été opérés à cette fin.

Gabarits



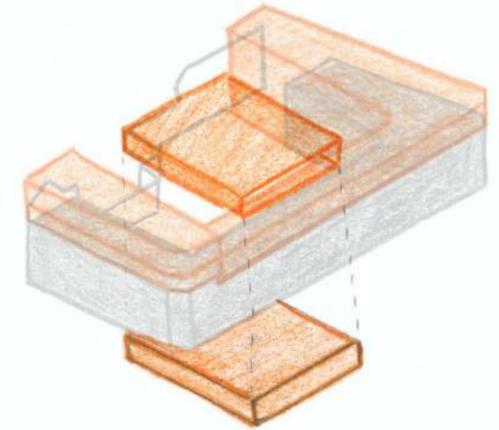
Existant

Une fois dégagé de ses extensions, le corps bâti exprime immédiatement les trois axes autour duquel le projet se développe.



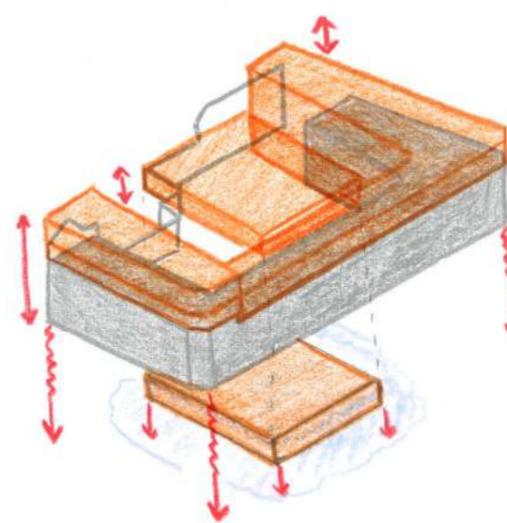
Autorisé

Les « lignes directrices » tracées avec l'Urban hiérarchisent clairement leur typologie.



Programme

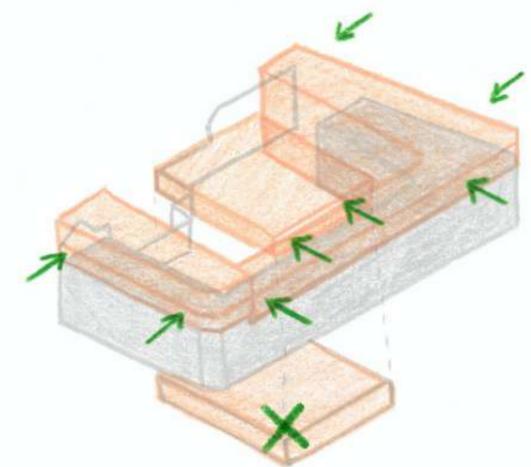
Sans pour autant apporter de réponse aux importants besoins de surfaces pour la recyclerie et l'éventuel parking souterrain.



Problématiques

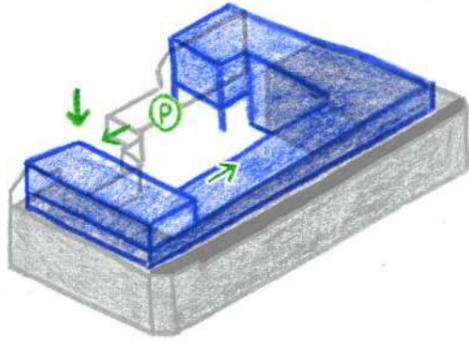
Les principales questions soulevées par une approche « au premier degré » du cahier des charges concernent les gabarits voisins, les reprises de charge strictement impossibles dans le plan des façades et l'excavation dans la nappe phréatique.

A ces contraintes s'ajoute la volonté de développer des terrasses bien orientées, donc majoritairement à rue.



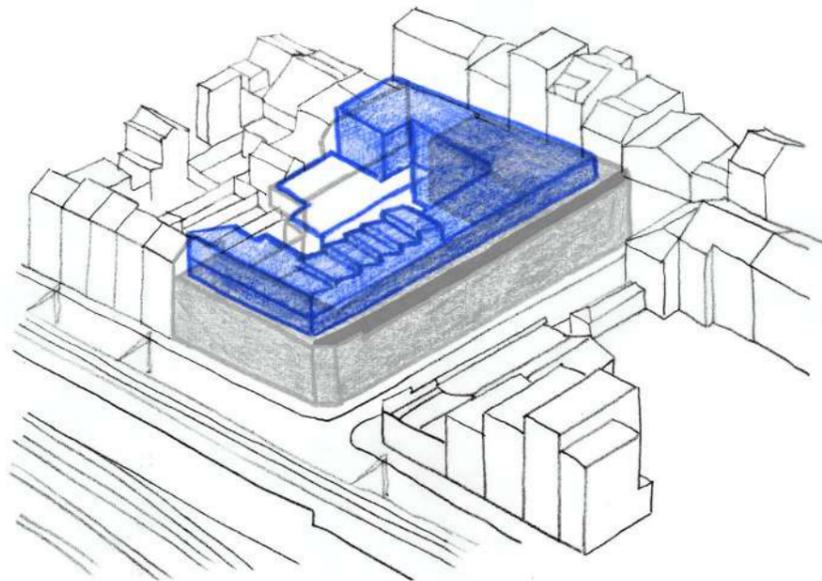
Solution

En conséquence, un travail a été mené sur les retraits en façade et les potentiels d'un projet sans ajout de surfaces enterrées.



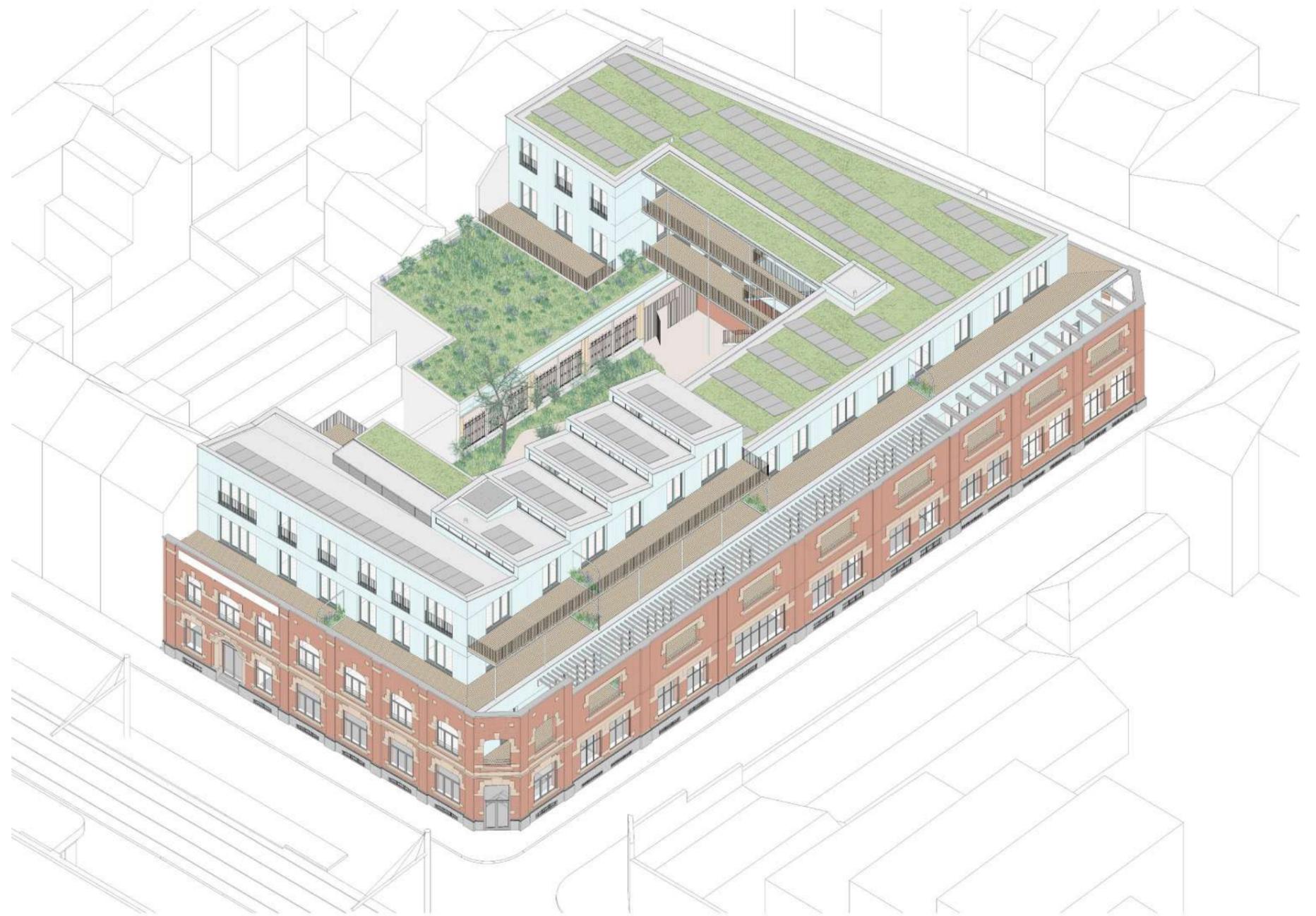
Optimisation

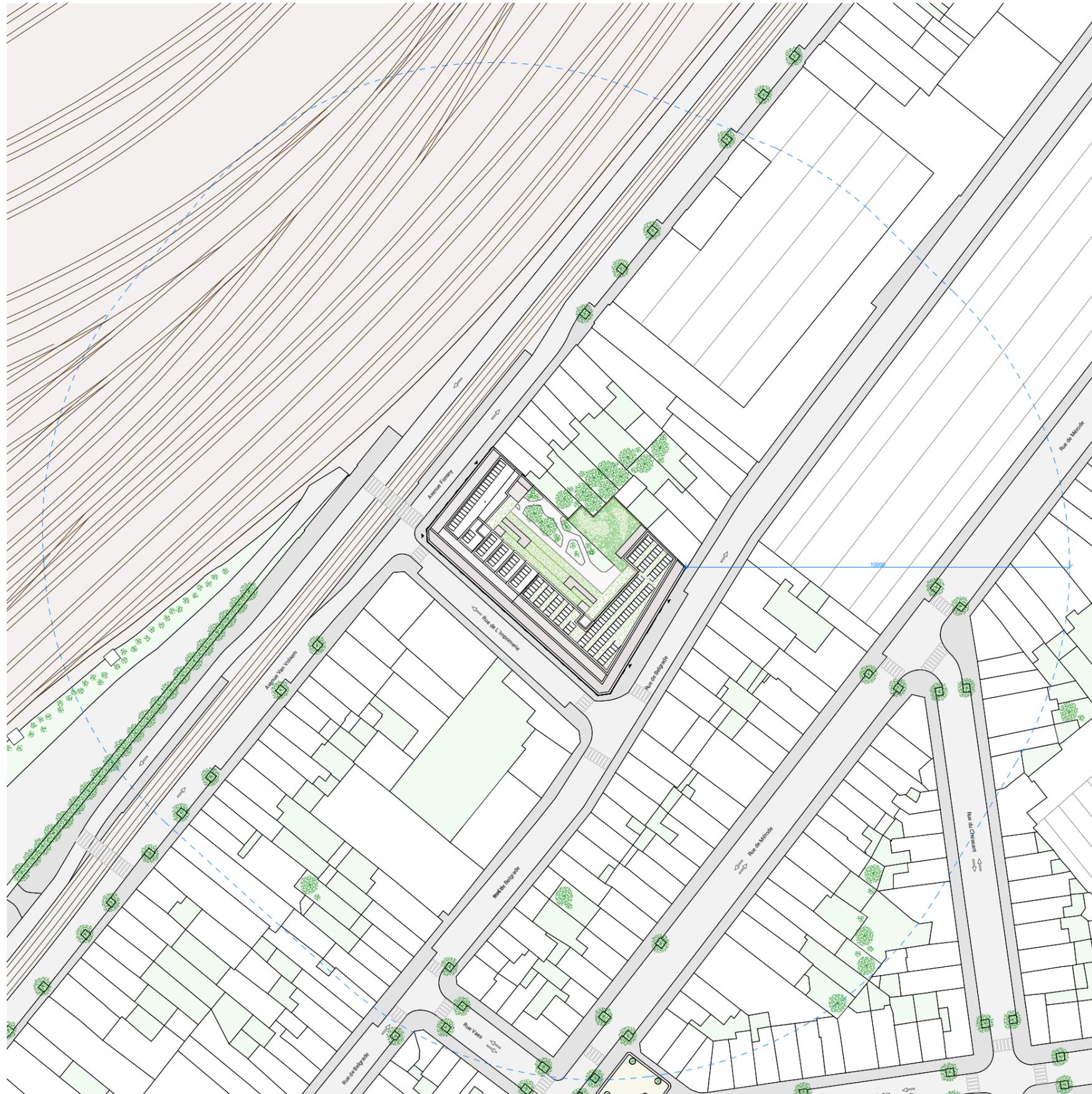
Les volumes ont été retravaillés en allongeant la double hauteur sur une partie de la rue de l'imprimerie afin d'affiner le profil global et le parking est implanté à l'emplacement actuel des quais de déchargement. La silhouette obtenue reste cohérente par rapport à l'avis d'urbanisme mais accentue les différences de gabarits au niveau des deux mitoyennetés.



Projet dans son contexte

La mise en place de sheds sur les volumes les plus hauts contribue également à alléger l'ensemble. A une échelle plus large, le contraste de typologie entre les entrepôts de la Stib et les maisons unifamiliales du quartier nous a conduit à mettre en place un vocabulaire architectural à la croisée des nombreux chemins et des différentes identités qui animent le quartier.





Ombre

Le nature du travail volumétrique de notre projet a été fortement dictée par cette contrainte dont l'importance capitale est soulignée par l'implantation du bâtiment à l'extrême sud de l'îlot qu'il referme.



I.3 Architecture

Une équation simple résume le projet d'architecture :

Démolir moins
+
Excaver moins
=
Construire moins

Démolir moins

Nous avons décidé de maintenir en place et de travailler au maximum avec les gros-œuvres existants et sains ; perforés, découpés et ajustés quand c'est nécessaire, mais globalement maintenus.

Les planchers en béton et les voiles porteuses sont ré-exploités directement dans le projet et en fixent les axes et les niveaux de référence.

Compte-tenu de leur capacité portante réduite, l'extension se développe globalement en retrait des façades, un retrait progressif par pas de 2m50 - propice à la création de terrasses pour la grande majorité des logements.

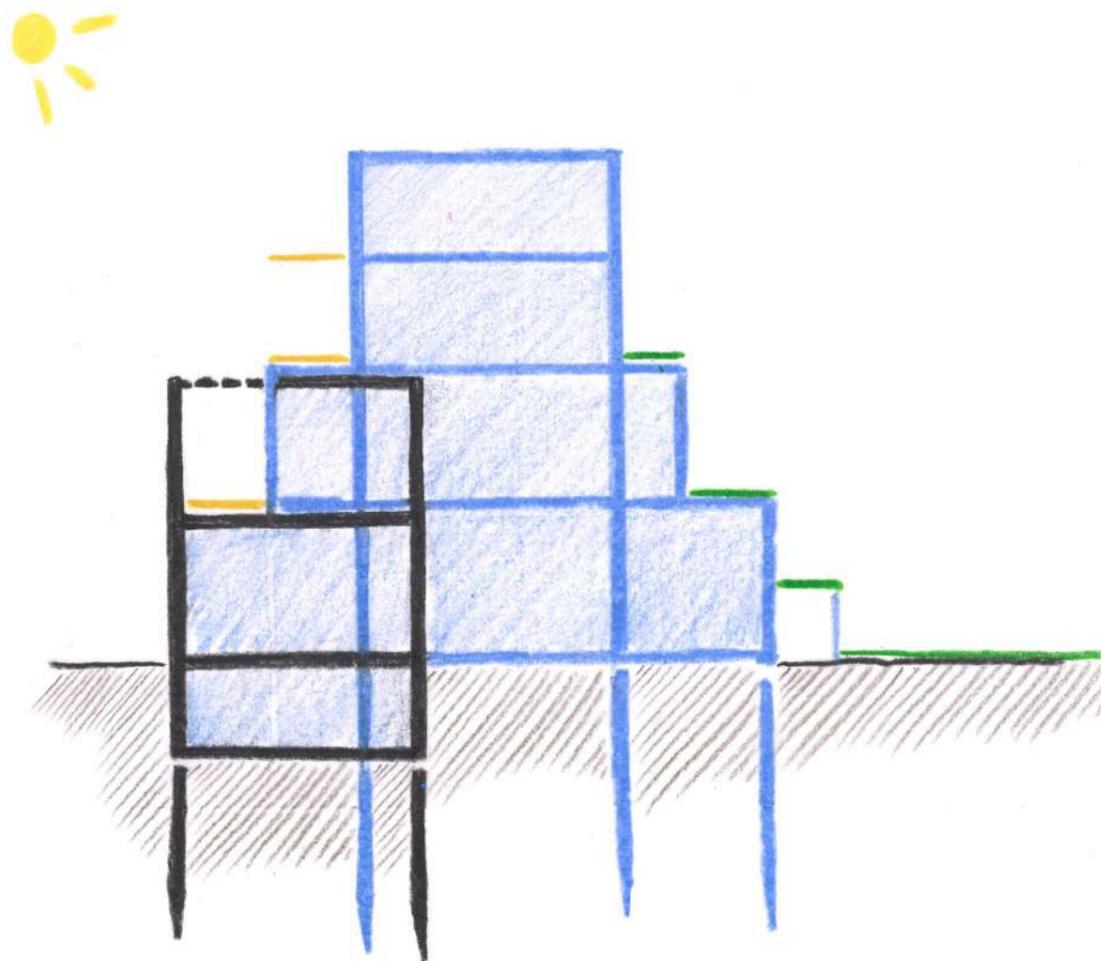
Au premier étage de la rue de l'imprimerie, les terrasses jouissent de l'avant-plan de la façade existante pour préserver leur intimité, les poutres des dalles du second sont évidés pour y laisser passer la lumière sans entreprendre de lourdes démolitions.

En façade arrière, ce retrait limité permet de conserver une large surface de pleine terre et le relief du bâtiment s'évase progressivement - en escalier - afin de laisser pénétrer un maximum de lumière en intérieur d'îlot.

Excaver moins

La création d'un parking en sous-sol implique inévitablement de coûteux et très énergivores travaux de soutènement. Ajoutons à ce paramètre les incertitudes à long terme sur la place de voitures en ville et surtout l'emprise au sol toujours importante d'une rampe pour y accéder et l'opération perd beaucoup de son évidence.

Nous avons en conséquence choisi de maintenir le parking en surface par la création d'un espace couvert à l'emplacement actuel des quais de déchargement. Ce positionnement permet d'éviter les croisements de flux entre logements et recyclerie et il crée une adresse directe vers le jardin intérieur et ses 69 emplacements pour vélos depuis la rue de Belgrade.



Construire moins

La philosophie globalement poursuivie vise à atteindre les attentes programmatiques du projet le plus efficacement - donc sobrement - possible.

Conserver les sous-sols du bâtiment existant nous permet d'y implanter une partie des stocks de la recyclerie, facilement distribuée via un monte-charge dans la zone logistique. Cela permet de limiter les surfaces construites au rez-de-chaussée et pour y créer un généreux espace vert, central dans le schéma de distribution des logements.

Conserver bien plus que la façade du bâtiment VDS, c'est offrir une âme, un charme authentique aux espaces qui y prendront place, sans artifice ni décor nostalgique.

La posture générale de la nouvelle construction, appuyée au propre et au figuré sur l'ancienne, permet de travailler des retraits de gabarits progressifs qui bénéficient directement à l'atmosphère en rue et en intérieur d'îlot.

Au-delà du bénéfice environnemental immédiat et implacable, le choix d'une attitude conservatoire ouvre des perspectives architecturales rafraîchissantes, pragmatiques et sensibles, justes.

En termes de distribution, le projet touche à l'évidence. Chacune des fonctions jouit d'un double accès sur l'avenue Fonsny et la rue de Belgrade, sans croisement de flux.

Le portail existant de l'avenue Fonsny alimente un hall d'entrée aux logements qui donne directement vers le jardin intérieur alimentant les deux organes de distribution et le parking vélo.

Depuis la rue de Belgrade, le même jardin est accessible à tous, y compris aux cyclistes et aux personnes à mobilité réduite, via l'espace couvert qui abrite le parking automobile.

L'accès public à la recyclerie sociale s'implante logiquement à l'angle de l'avenue Fonsny et de la rue de l'imprimerie. L'accès logistique est lui maintenue sur la rue de Belgrade, mais déplacé d'une travée, au cœur du bâtiment, au plus proche des futurs stocks et ateliers. Cette zone sera la plus impactée en termes de gros œuvre afin d'aménager un large espace de chargement -le cœur fonctionnel de la recyclerie- au niveau de la rue.

Pour les logements comme pour la recyclerie, les accès plus publics « visiteurs » sont donc regroupés avenue Fonsny, à proximité des infrastructures de transport tandis que rue de Belgrade ce sont les accès logistiques, plus spécifiques qui profitent de la continuité topographique entre la parcelle et la voirie.



RECYCLERIE SOCIALE

La fluidité logistique et la flexibilité globale structurent le plan.

La recyclerie sociale se développe logiquement à partir de la nouvelle cour de déchargement, implantée dans l'aile existante sur la rue de Belgrade. La façade est retravaillée afin de tripler la largeur utile de volet roulant. Un large espace (221m²) entièrement carrossable s'ouvre alors sur la rue et dessert directement un quai de déchargement au niveau des stocks, des ateliers, du showroom...

La zone de tri alimente toutes ses fonctions connexes sans le moindre détour, sans souffrir du moindre couloir.

Le showroom s'étend le long des façades Imprimerie et Fonsny sur un plan pratiquement libre, rythmé par les colonnes neuves et existantes qui cadrent des espaces d'exposition et permettent la création de sous-espaces sans l'imposer.

Le public accède par l'angle de Fonsny - Imprimerie ou une rampe est créée pour des raisons d'accessibilités PMR autant que pour faciliter le transit d'objets lourds.

Le showroom distribue les ateliers, bureaux, sanitaires et salles polyvalentes regroupés en une travée régulière ouverte sur le jardin intérieur. Cette régularité permet d'envisager une foule de réaménagements en fonction de l'évolution des besoins de la recyclerie.

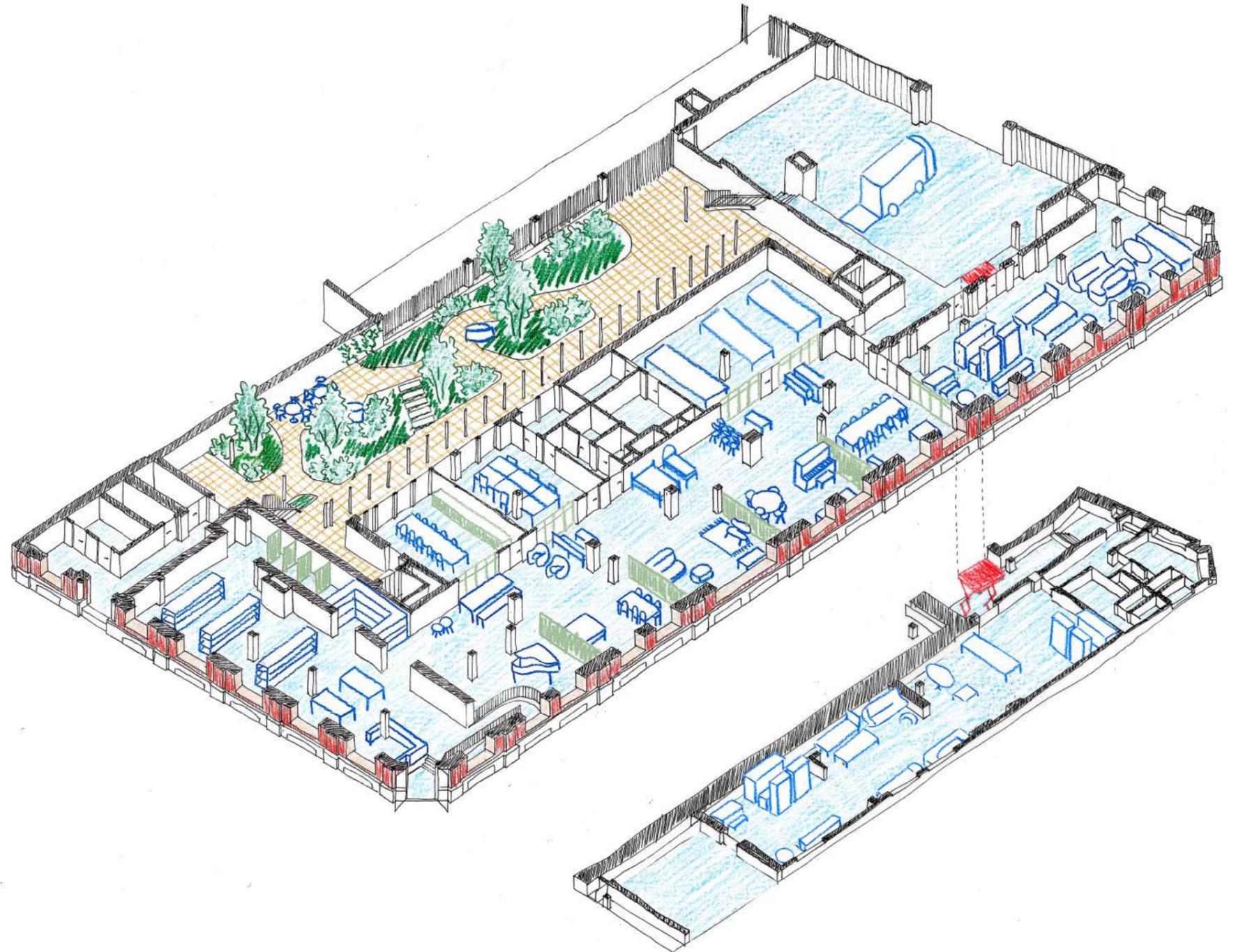
Les châssis récupérés en façade sont exploités pour cloisonner cette travée et rendre tous les organes de la recyclerie directement lisibles par les visiteurs. Au-delà de la valeur pédagogique de ce principe, nous estimons qu'il est essentiel au caractère social de l'ensemble.

L'évidence schématique de la recyclerie est rendue possible par une articulation plus complexe :

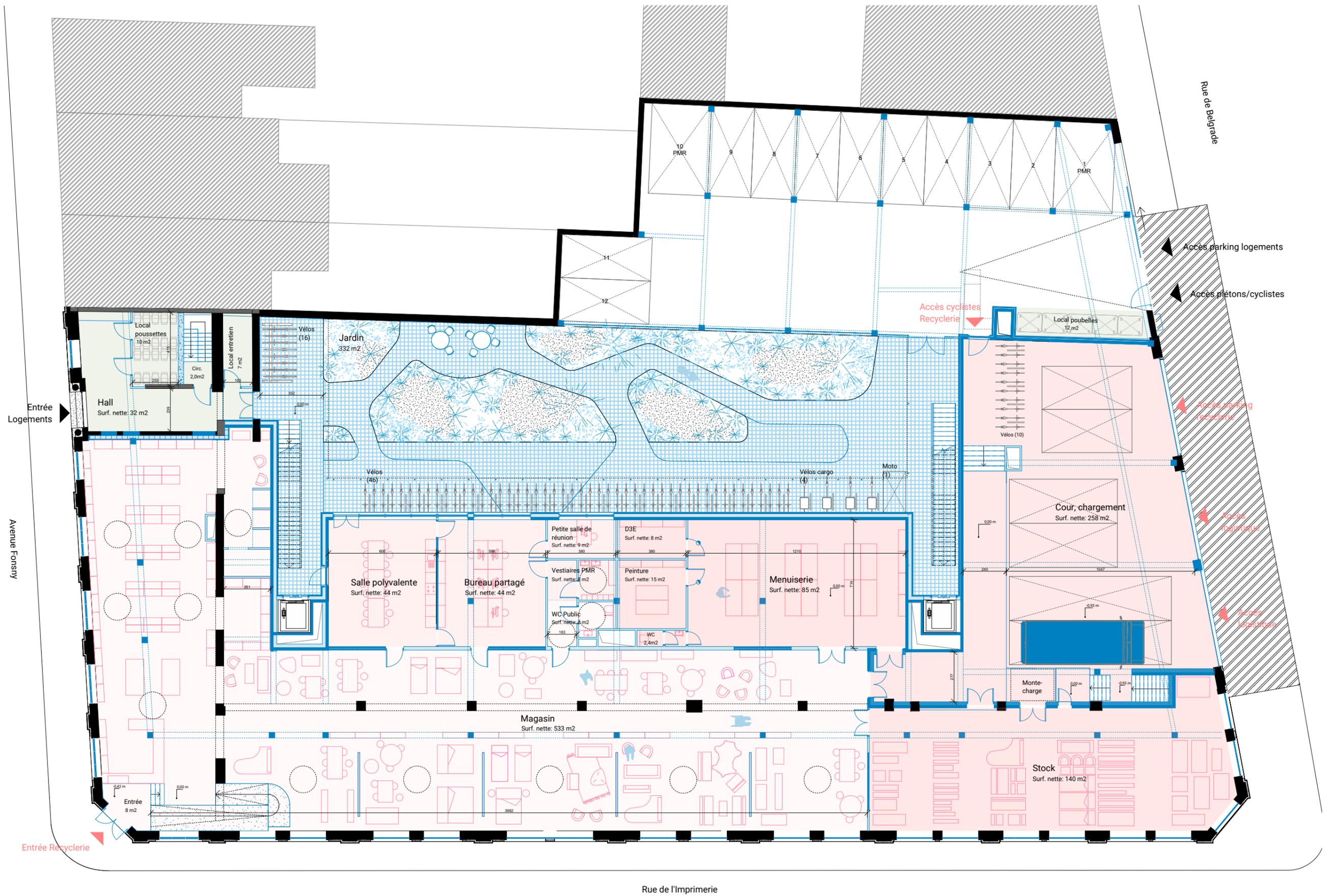
- Une partie du stock et les vestiaires, situés au sous-sol, sont accessibles via un monte-charge et un escalier.

Cette décision a été prise dans le contexte de sobriété qui guide toute la démarche architecturale, elle est une conséquence directe de l'implantation du parking en surface. Le choix programmatique pour prolonger la recyclerie au sous-sol s'est logiquement porté sur des fonctions auxquelles la visibilité à rue ne profite pas nécessairement.

Les surfaces nécessaires au développement de l'outil sont ainsi réunies sans empiéter à l'excès sur l'intérieur d'îlot, sans étouffer les espaces de pleine terre et de rencontres, sans forcer.







LOGEMENTS

Tout commence donc autour du jardin.

Les vingt nouveaux logements sont distribués par deux organes de circulation implantés à proximité directe des entrées Fonsny et Belgrade. Le tout se rejoint au cœur d'un jardin de 332m², véritable poumon vert, à la fois lieu de passage de détente et de jeu.

Le retrait progressif des plans façade et la création de terrasses plantées prolongent le jardin jusqu'en toiture et y laisse plonger la lumière. En face, la toiture verte intensive qui couvre le parking étend la nature au cœur de l'intérieur d'îlot.

Si la distribution des logements s'opère en atmosphère extérieure, elle jouit d'un cadre luxuriant et a été développée afin de préserver l'intimité de chacun ; de larges zones de retrait sont aménagées et les espaces qui s'ouvrent dessus sont dans leur majorité des cuisines.

Au premier étage, à rue, un écart de 2m50 par rapport aux faces extérieures du bâtiment existant offre aux logements de très généreuses terrasses parfaitement orientées et préservées de vues trop directes depuis la rue par le jeu de « double-façade » qui opère.

La mécanique se prolonge au second niveau par un nouveau retrait de 2m50 qui allège encore le profil à rue et garantit un ensoleillement continu aux terrasses en contrebas.

Les trois logements du niveau supérieur profitent de terrasses plus légères et parfaitement orientées. Leurs toitures en shed adoucissent la silhouette de l'ensemble et les baignent de lumière.

Exception faite des angles, tous les logements sont traversants. Accessibles et adaptables PMR, ils rencontrent scrupuleusement les critères mis au point par Citydev.

L'utilisation des niveaux existants offre aux logements des hauteurs sous-plafond bien supérieures aux exigences admises tandis que l'élégance du travail de structure en CLT et dalles nervurées leur donne une singularité naturelle.

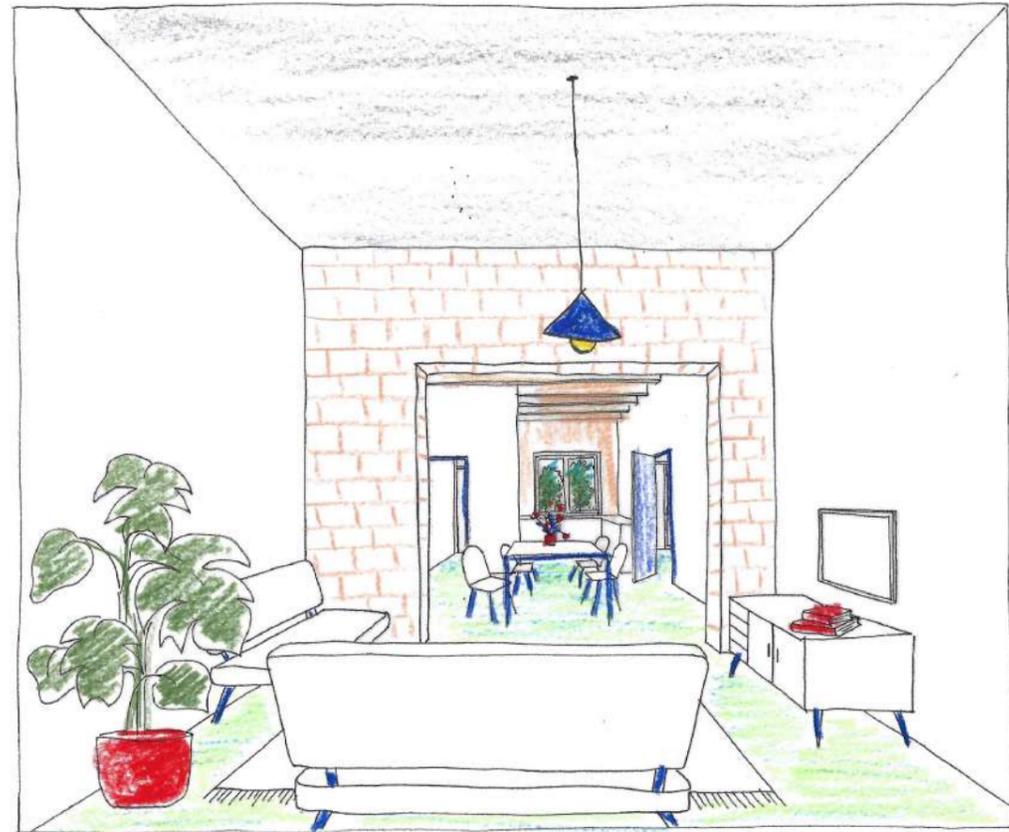
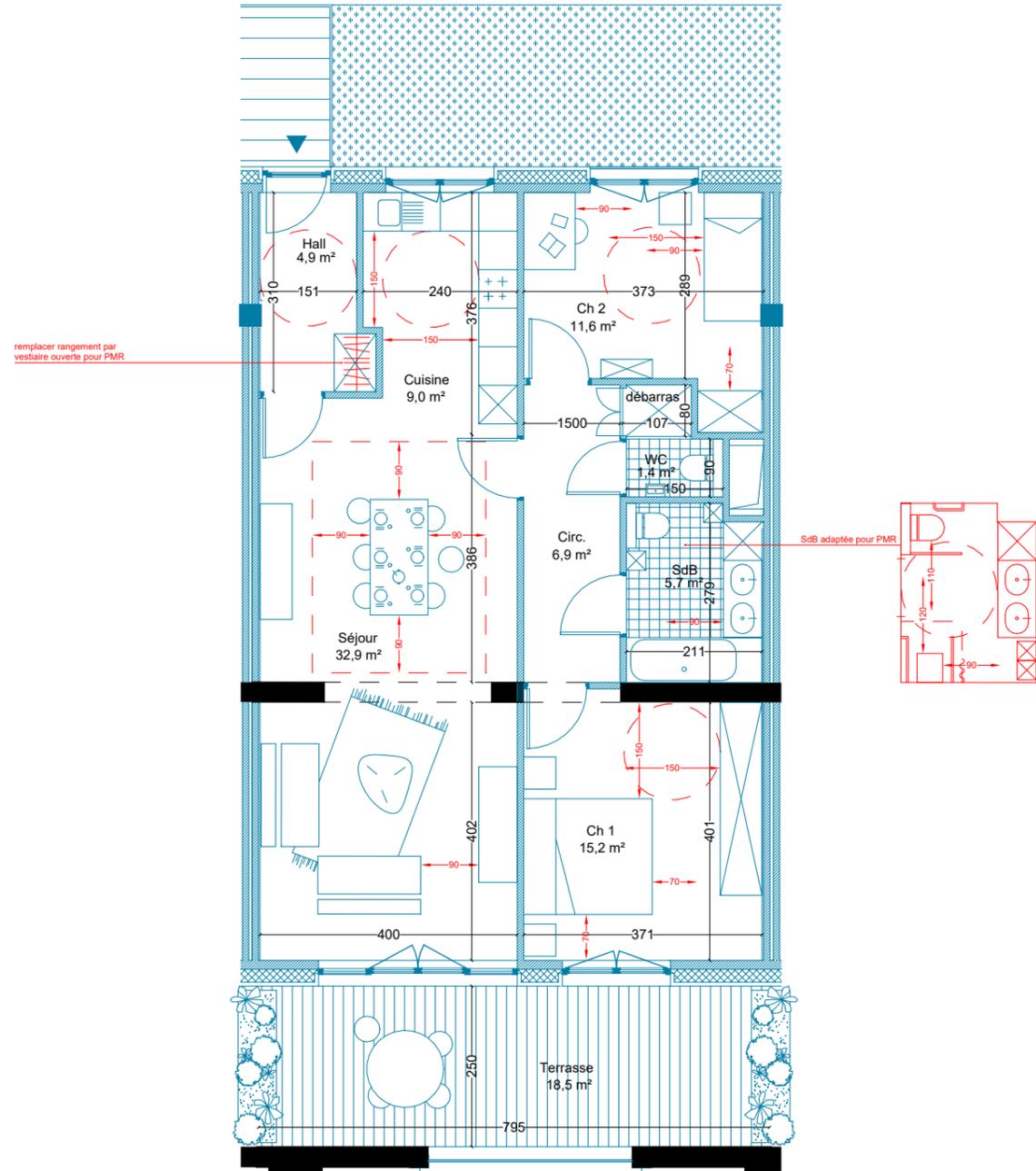
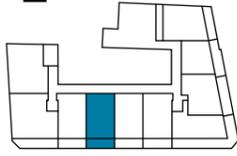
La régularité absolue de la trame structurelle est travaillée pour offrir une grande diversité de typologies de logements. La composition des retraits et la multiplicité des orientations crée des situations toujours singulières au sein de ce schéma pourtant rigoureux.

A plus large échelle, la notion de voisinage ne s'arrête pas à la copropriété, et l'attention toute particulière accordée aux contraintes de vues, d'éclaircissement et de végétalisation à l'intérieur d'îlot jouera un rôle fondamental dans la réussite du projet.



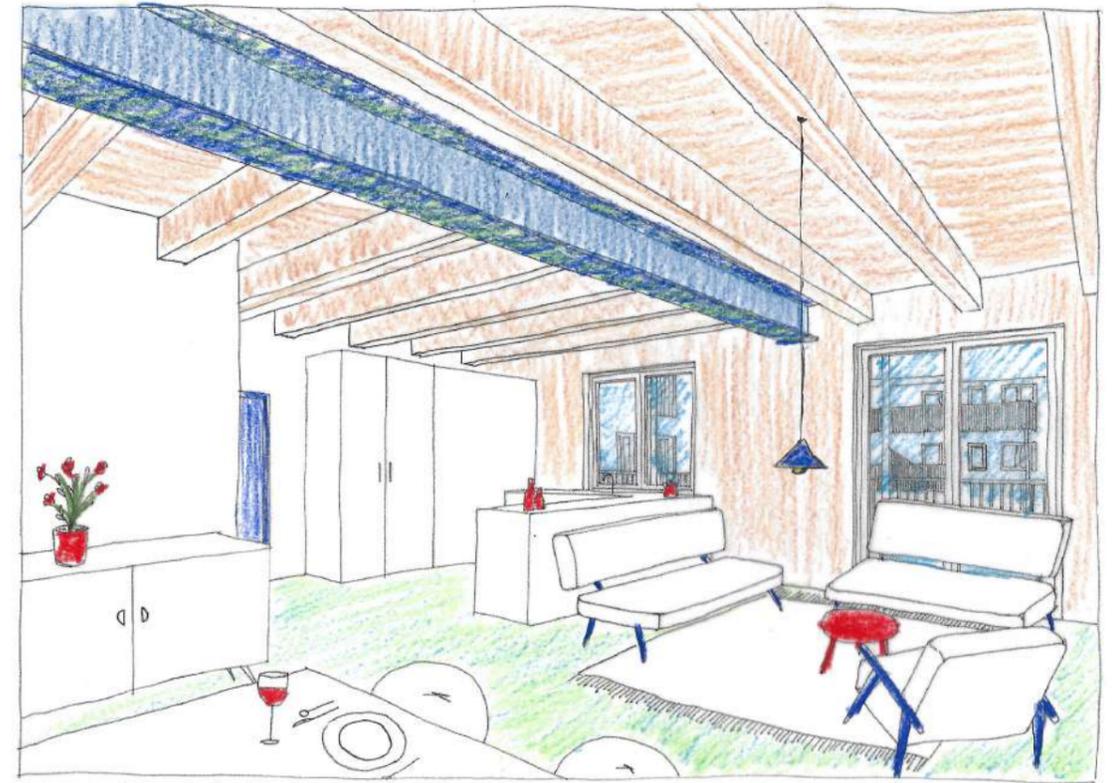
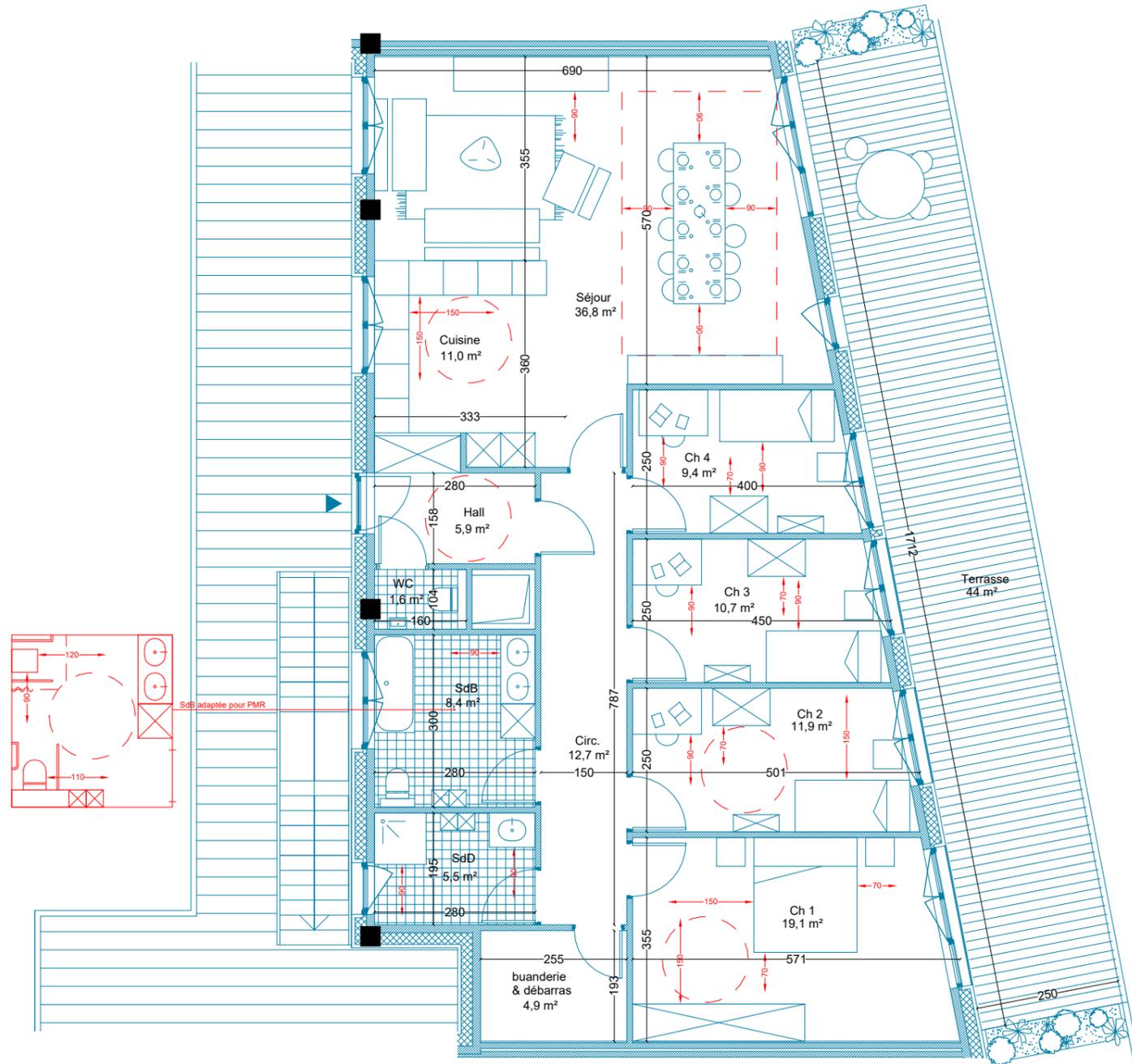
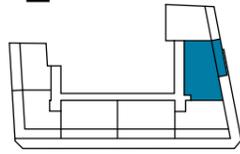
R+1

1_07



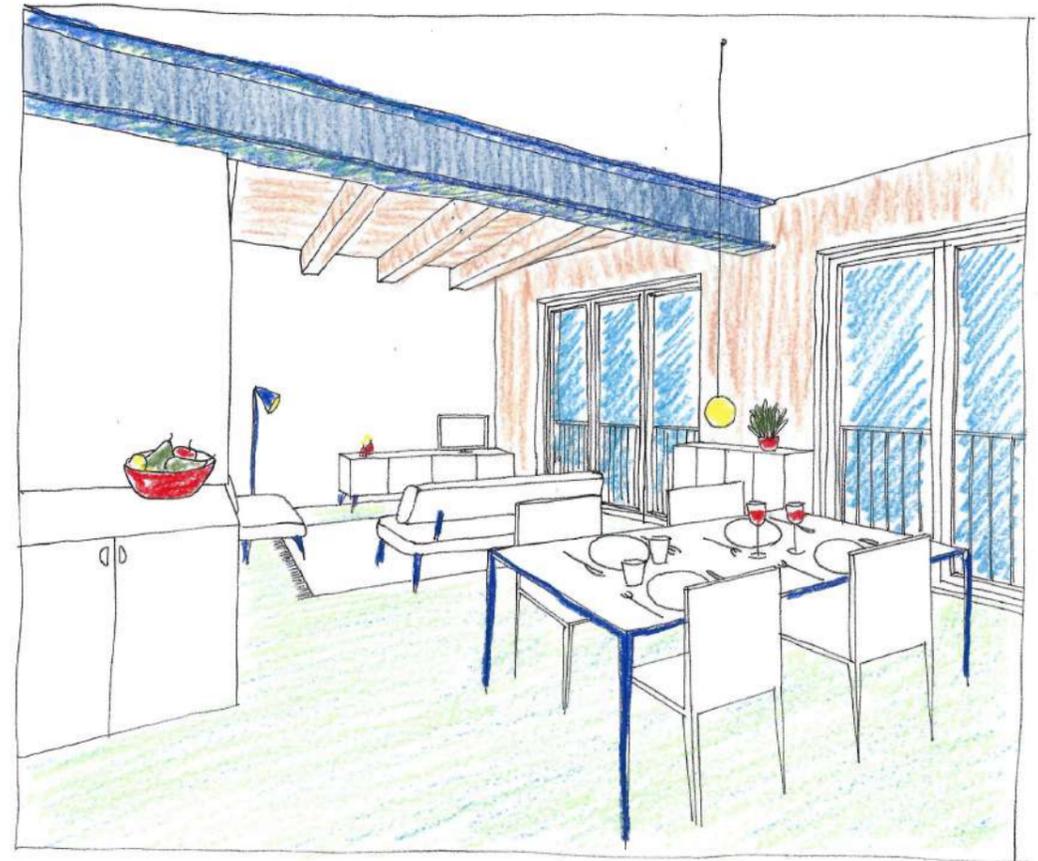
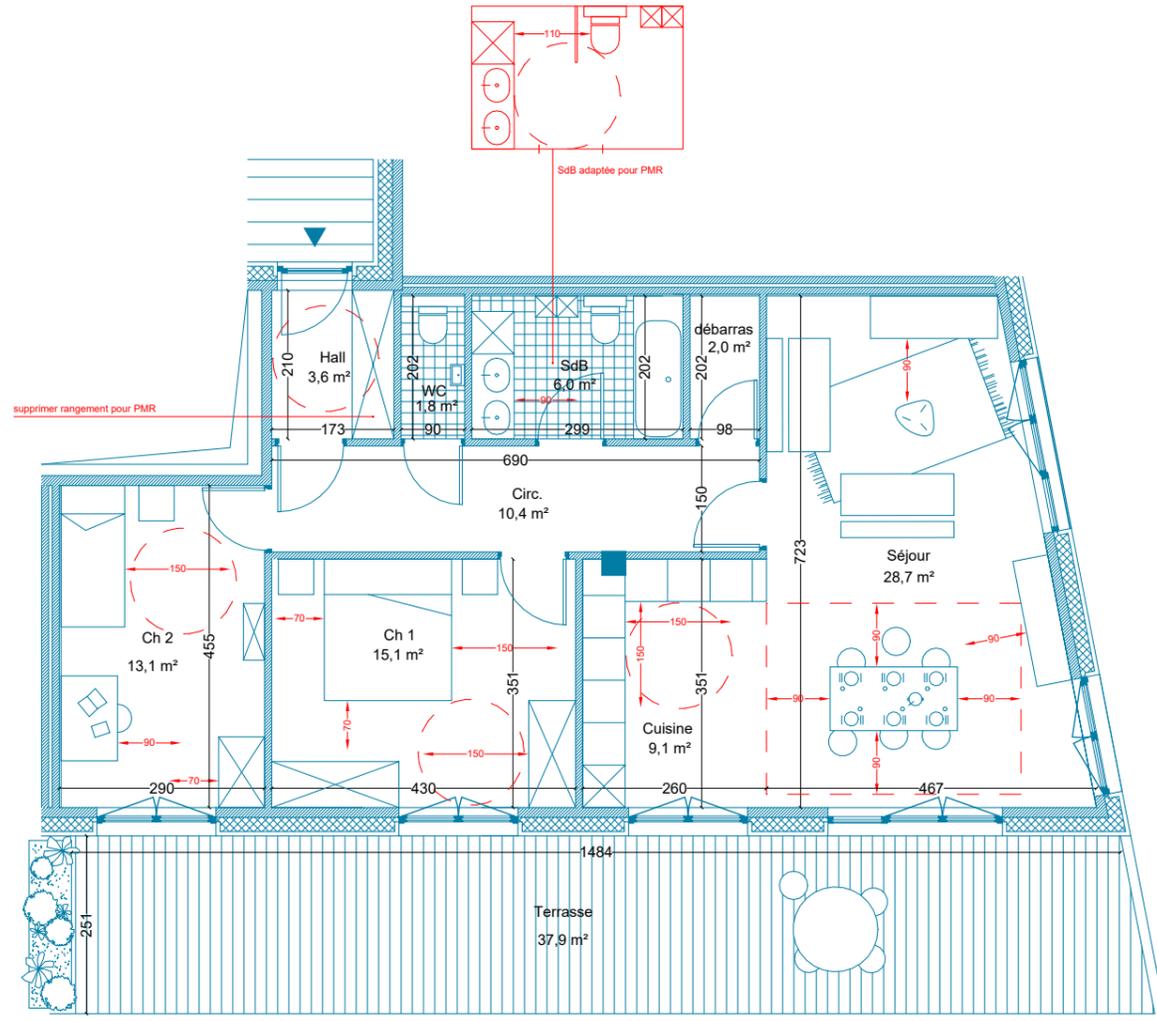
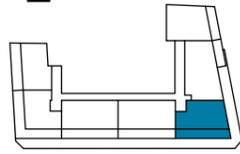
R+2

2_02



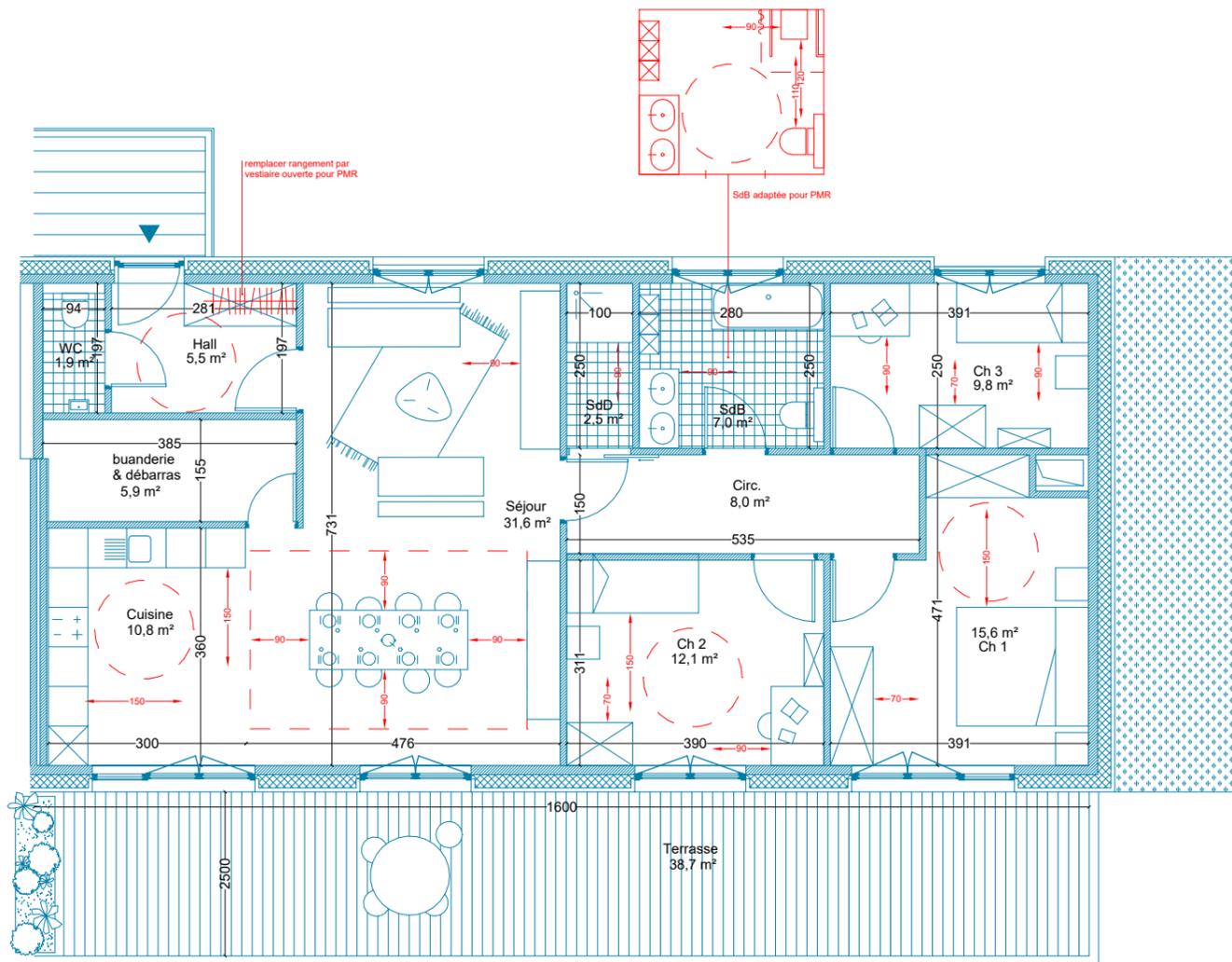
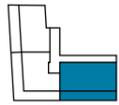
R+2

2_03



R+3

3_01



I.4. Paysage

La nature en ville n'est plus un luxe, elle est une nécessité.

Le rôle central joué par le jardin de 332m² et l'abondante végétalisation des différentes terrasses permettent de travailler le tout comme un écosystème en soi. Dans un quartier qui manque cruellement d'espaces vert, ce paramètre devient fondateur.

Un lieu convivial et récréatif

La cour en pleine terre est conçue comme un espace favorisant l'infiltration naturelle et accroissant la biodiversité jusqu'alors inexistante sur le site. La cour, en tant qu'espace partagé destiné aux habitants, peut être utilisée de manière conviviale et récréative. Un cheminement ondule à travers le cœur verdoyant dans le but d'agrandir l'espace et offrir différentes scénographies et ambiances paysagères. A certains endroits l'espace piéton se dilate pour permettre une appropriation libre de ces espaces (terrasse collective, jeux d'enfants, potager en bac, bricolage, ...).

Aménagement végétal et biodiversité

Favoriser le développement de la biodiversité et l'apport des services écosystémiques aux profits des futurs usagers. La biodiversité est à l'origine d'un certain nombre de services rendus à la société et notamment aux citoyens. Nous sommes donc intimement convaincus que ce projet doit être conçu de manière à participer pleinement au développement de la biodiversité à Saint-Gilles.

Les massifs sont plantés dans une logique de « micro-îlot forestier », c'est-à-dire, dans un principe paysager en multi-strates. La première strate est celle du sol, base de la vie végétale et animale, celle-ci sera créée à partir des terres stériles présentes sur place ou en provenance d'un autre chantier à proximité. Tout l'enjeu, sera de renaturer ce sol dans une démarche circulaire. Pour se faire, nous recréerons différents horizons pédologiques appelé aussi Technosol à partir d'éléments drainants issus de la déconstruction comme le béton concassé, de lombricompost et d'engrais organique. La seconde strate sera herbacée (Phacélie, annuelle, graminées, fougères,) et servira de refuge pour la petite faune tout en créant un couvert végétal qui protégera le sol. Une strate arbustive prendra place à certains endroits afin de créer de petites chambres d'intimités à l'échelle de l'îlot et ensuite une strate arborée sera mise en place au centre de l'îlot. Ces arbres haute-tige ou multi-troncs seront sélectionnés suivant leur capacité à résister aux changements climatiques, à un développement restreint et à leur houppier ouvert laissant passer la lumière.

Toutes les essences seront choisies en fonction de leur qualité d'adaptation au site, leur résistance aux changements climatiques et leur besoin d'entretien.

CBS+

Le coefficient de potentiel de biodiversité par surface (CBS+) du bâtiment existant est de 0,00 étant donné que l'entièreté de la surface a été artificialisée.

Le moindre espace rendu à la nature est donc pour le projet d'une grande importance dans cet environnement urbain dense. Grâce à diverses interventions décrites ici, le nouveau projet a un facteur de surface de biotope de 0,107.

Pour y arriver, nous avons libéré une série d'espaces dédiés à la nature :

- une cour intérieure composée de 80 m² de massifs arbustifs et arborés offrant gîte et couvert pour les oiseaux et 40 m² de massif de fleurs et de prairie fleurie pour la petite faune.

- une toiture végétale intensive de 162 m² au-dessus de la zone de stationnement sera aménagée comme une prairie fleurie avec quelques arbustes et servira de zone refuge aux pollinisateurs ainsi que de rétenteur d'eau. Des plantes vivaces indigènes seront plantées en plusieurs couches de végétation. En variant l'épaisseur du substrat, nous pouvons créer différents biotopes et accueillir des plantes ayant des besoins différents.

- Une autre toiture végétale semi-intensive de 105 m² entre les coursives permettra de créer des vues plongeantes végétalisées vers l'intérieur de la cour.

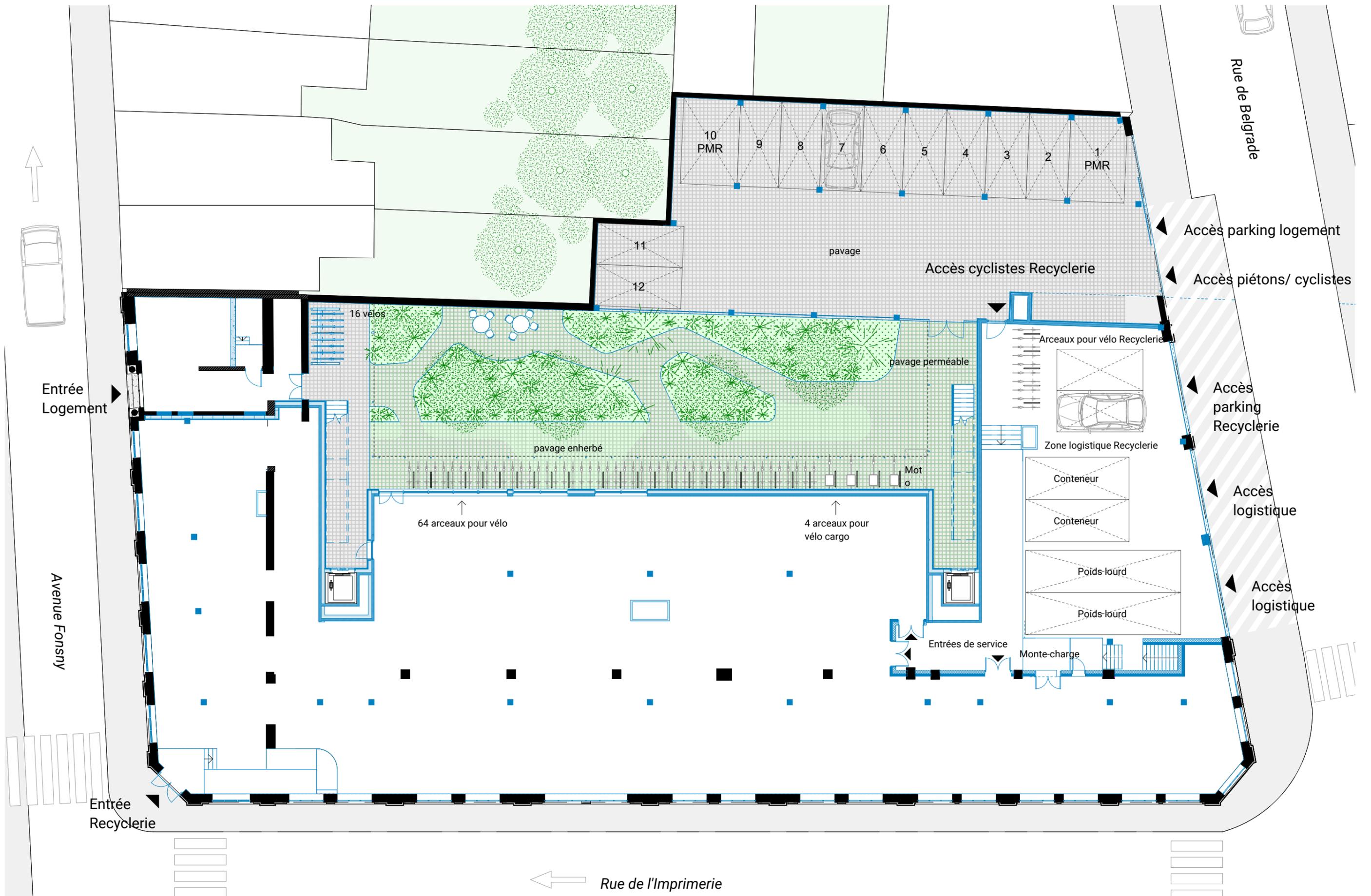
- 48 m² de pavages à joints engazonnés pour faciliter l'infiltration des eaux.

- La façade du bâtiment mitoyen ainsi que la façade de la zone de stationnement seront également équipées d'un treillis métallique le long duquel les plantes grimpantes pourront grimper.

Gestion de l'eau

L'aménagement paysagé ainsi que les essences plantées en cœur d'îlot favoriseront l'infiltration de l'eau pluie. De plus, les toitures vertes participent à la rétention, la temporisation et l'amélioration des infiltrants tout en augmentant les qualités visuelles depuis et vers les nouvelles constructions. L'absence de bordure entre les espaces dédiés aux modes doux et les zones plantées facilite l'écoulement des eaux de pluie au cœur des massifs plantés.





I.5 Durabilité

CIRCULARITÉ

Nous envisageons la circularité au-delà du choix des matériaux, au-delà même des techniques de montage ; il s'agit d'une attitude globale de conception et d'anticipation sur l'avenir de ce que nous construisons. Chaque décision est prise en tenant compte de l'évolution potentielle des besoins des utilisateurs, du programme auquel nous répondons aujourd'hui et de l'élégance avec laquelle le bâtiment pourra y répondre techniquement et architecturalement parlant.

L'équation simple qui a servi à mettre en place les bases du projet d'architecture (Démolir moins + Excaver moins = Construire moins) trouve tout son sens vers un objectif lui aussi très simple :
Construire moins = Construire mieux

Dans cette logique, certains principes ont été intégrés dès l'amorce du projet :

- Exploiter les matériaux existants autant que possible et en importer de nouveaux aussi peu que possible.
- Mettre en œuvre les matériaux, de manière à pouvoir être démontés facilement par la suite sans être abîmés en favorisant des modes constructifs secs.
- Favoriser l'emploi de produits issus des filières de réemploi ou biosourcés.

Conservation

En conservant 70% de l'existant au lieu des 54% pressentis dans les études préalables, nous avons délibérément choisi d'aller plus loin que les ambitions initialement fixées autour de ce thème.

Cette stratégie présente des avantages écologiques, économiques et techniques ; quelques lignes de fondations suffisent à l'équilibre l'ancienne et la nouvelle structure.

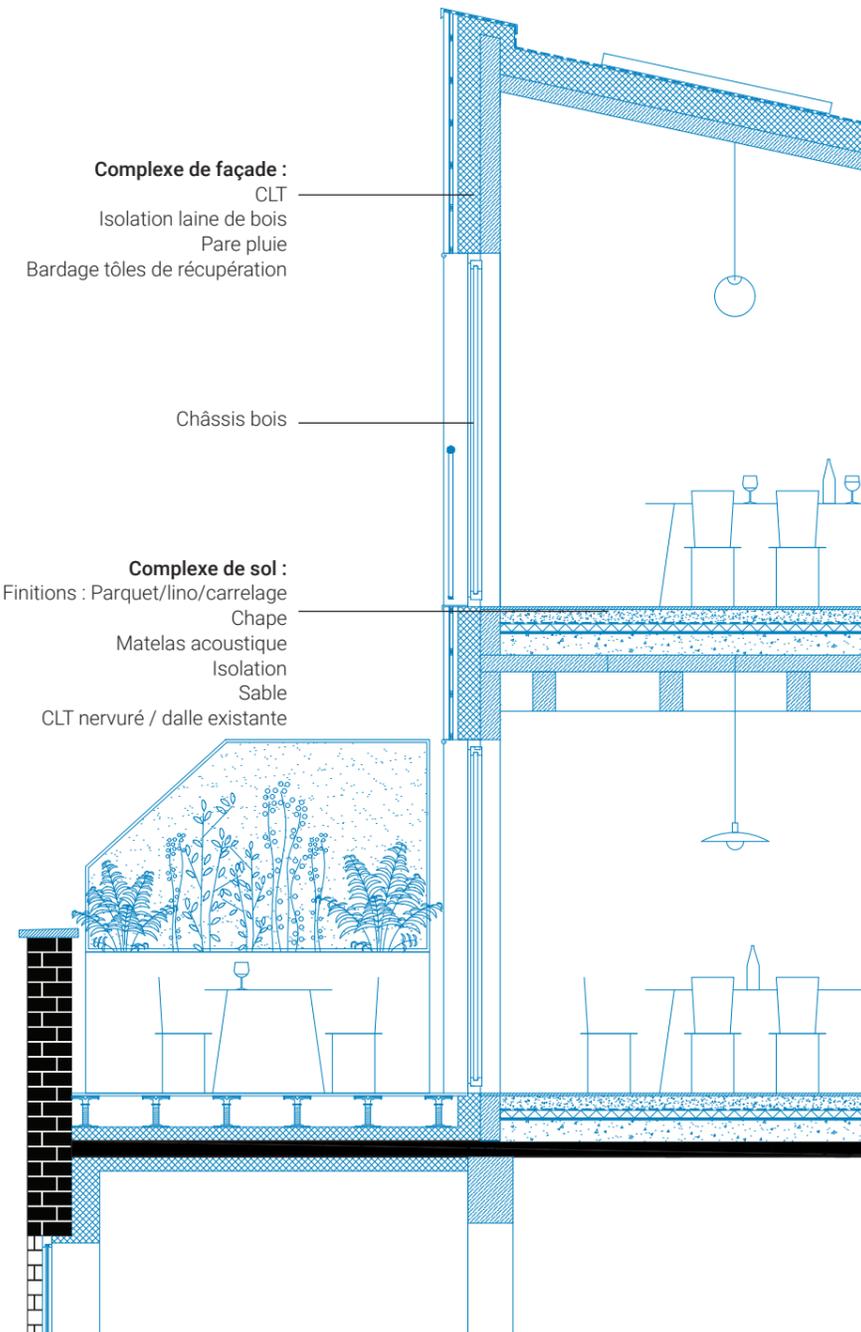
La décision la plus importante en la matière concerne l'implantation du stationnement des voitures au niveau de la voirie plutôt qu'en sous-sol.

Concrètement :

Un parking souterrain de 600m² aurait nécessité 150m³ de béton pour la dalle de plancher et 65m³ de béton pour les murs, soit 215 m³, ou 26 camions. Le béton émet 0,18 tonne de CO₂ par m³, 38 tonnes de CO₂ ont ainsi été économisées.

En ne creusant pas de parking souterrain, nous réduisons les risques en termes d'excavation de sols contaminés et de nécessité d'un rabattement de la nappe phréatique. Nous économisons l'excavation d'environ 1 800 m² de terre. Cela représente 3 600 tonnes soit camions économisés.

Un parking souterrain a peu de possibilités de changer de fonction à l'avenir. Le parking que nous proposons peut facilement évoluer vers un espace vert ou d'autres fonctions lorsque les voitures seront obsolètes.



référence: Baubüro In Situ - Elys kultur- & gewerbehaus ↑



référence: Baubüro In Situ - Kopfbau Halle 118 ↑↓



Flexibilité

Un bâtiment dont tous les murs sont construits en CLT est à priori limité dans son évolution.

Lors de la conception, nous avons privilégié la flexibilité et cherché une structure logique au sein de laquelle un plan libre reste possible. Nous avons donc opté pour une structure poteau-poutre combinée à des dalles porteuses en CLT au sol et en façade.

A priori basé sur une trame de 4m -logiques dans le cadre d'une ossature bois- le projet a évolué vers un entraxe de 8m afin d'optimiser le travail de fondation. Ce choix a permis de réduire de moitié le besoin de fondations et d'économiser 233 micropieux, soit 125 tonnes de béton et 22,5 tonnes de CO2.

Pour atteindre cette portée, nous avons dû ajouter des profils d'acier à la structure bois. Afin de limiter autant que possible l'impact environnemental de ce choix, nous avons choisi d'utiliser des profils acier de récupération.

Réemploi

Le réemploi s'impose naturellement dans un projet qui inclut une recyclerie, sa traduction architecturale relève pratiquement de la signalétique, elle s'assume donc pleinement.

Si toutes les opérations de réemploi sont détaillées dans la note de circularité, deux d'entre elles sont particulièrement déterminantes en termes d'architecture :

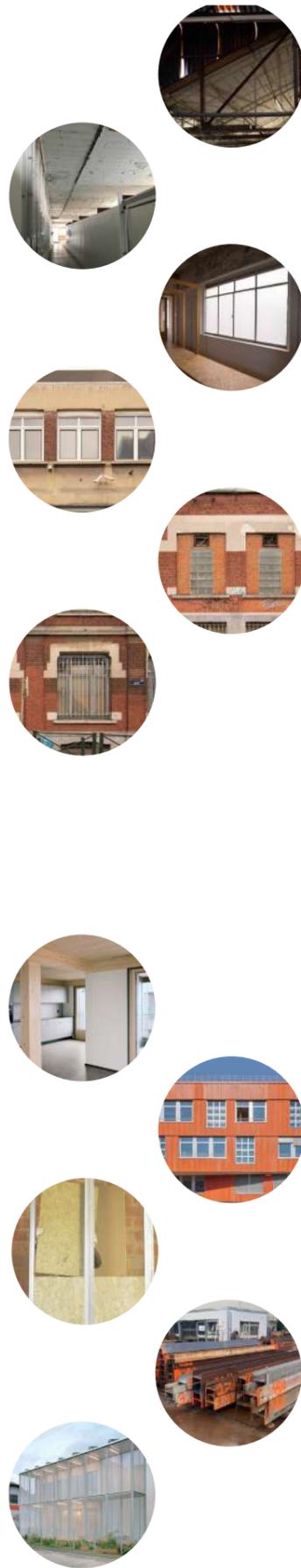
Bardages.

Les façades des nouvelles constructions sont composées de tôle d'acier nervurées ou ondulées de récupération. Un jeu de composition est mis en place afin de pouvoir exploiter des tôles de différents profils.

Cloisonnements intérieurs.

Les châssis de fenêtre en acier existants sont directement réemployés sur site pour réaliser les cloisonnements intérieurs de la recyclerie.





Panneaux sandwich

Les panneaux sont déposés et introduits sur le marché du réemploi.

Dalles à poutres-claveaux

Là où la dalle n'est pas conservée, seuls les claveaux sont déposés et évacués pour réemploi ou recyclage hors site. Les poutres sont conservés.

Châssis acier et PVC

Les châssis acier sont réemployés tels quels dans la recyclerie. Les châssis PVC sont démontés pour réemploi du verre dans les nouvelles cloisons de la recyclerie. Le PVC est recyclé hors site.

Briques

Les briques déposées sont réemployées en briques de parement de la façade sur jardin.

Grilles en fer forgé

Les grilles sont déposées pour être réemployées comme clôture entre le parking et le jardin.

Façades

La tôle ondulée et la laine de roche sont issues du réemploi.
Le CLT présente un faible impact environnemental.

Structure bois

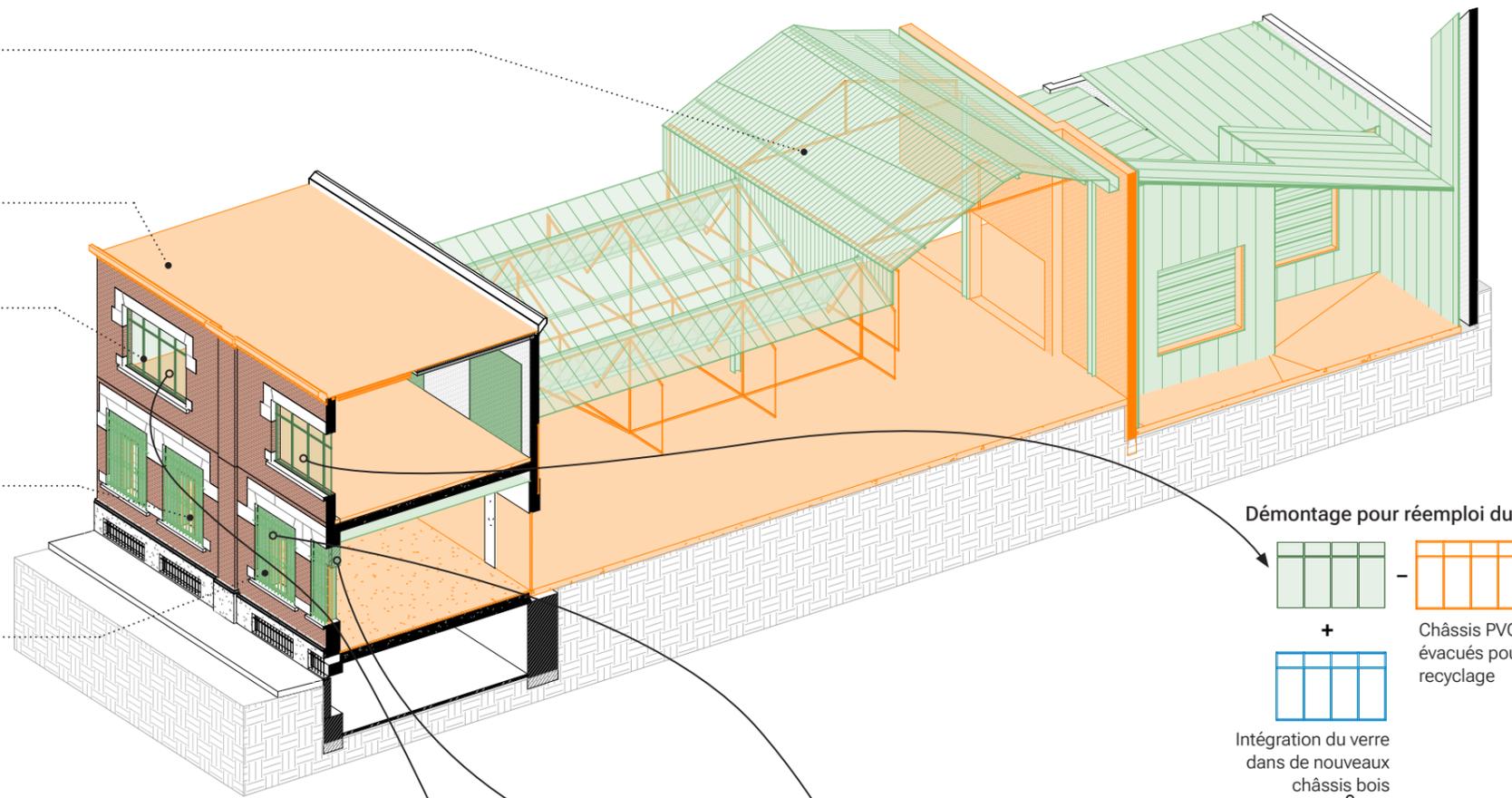
Les nouveaux éléments de structure sont majoritairement en bois, matériau à faible impact environnemental.

Ossature métallique

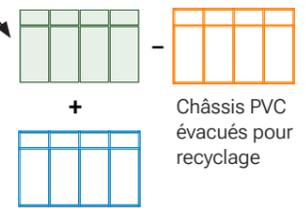
Les éléments de structure métalliques (poutres intérieures, coursives et terrasses extérieures) sont issus du réemploi.

Cloisons intérieures

L'isolation de remplissage ainsi que les plaques de plâtre sont issues du réemploi.

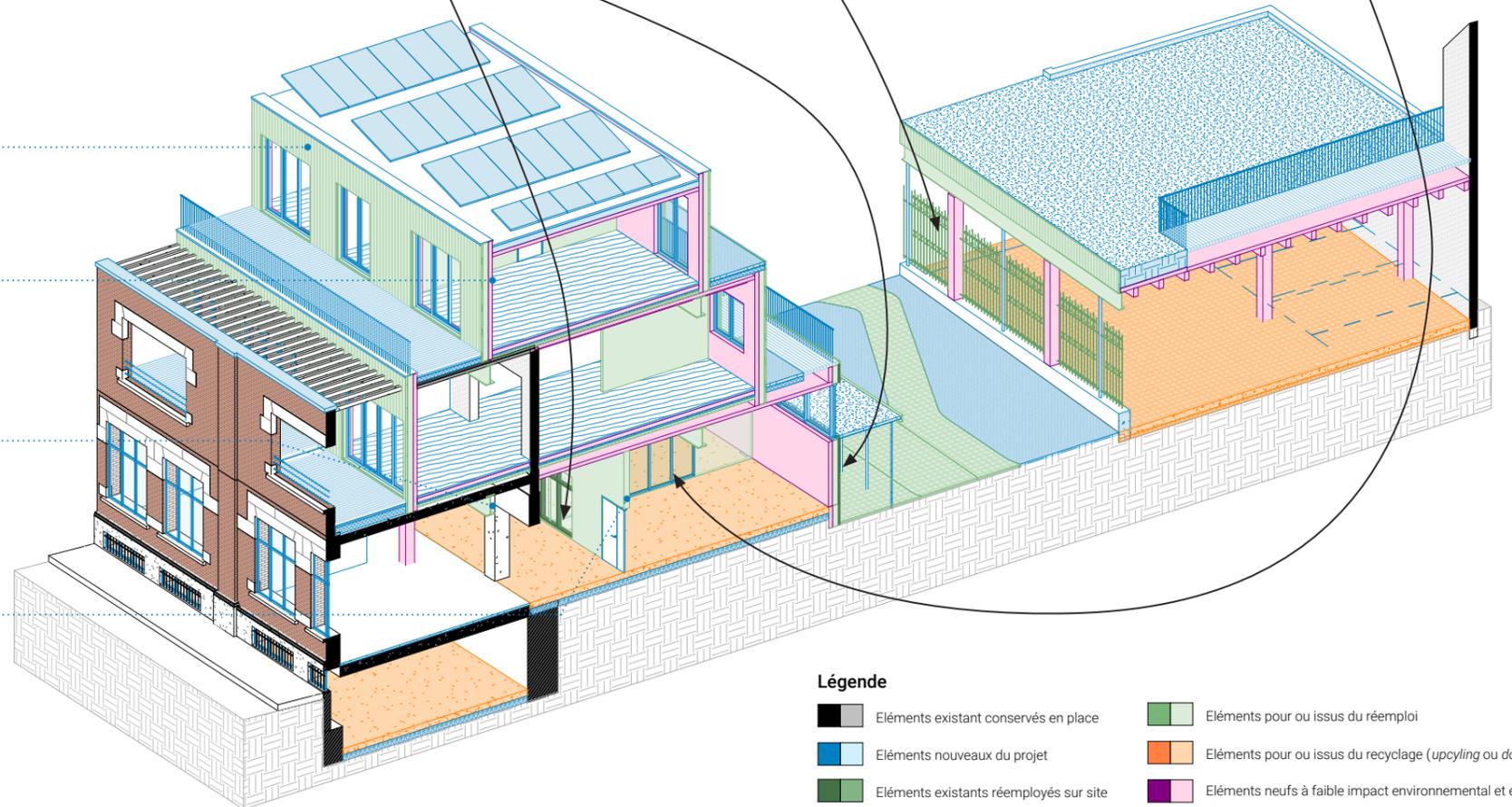


Démontage pour réemploi du verre



Châssis PVC évacués pour recyclage

Intégration du verre dans de nouveaux châssis bois



Légende

- Eléments existants conservés en place
- Eléments pour ou issus du réemploi
- Eléments nouveaux du projet
- Eléments pour ou issus du recyclage (*upcycling* ou *downcycling*)
- Eléments existants réemployés sur site
- Eléments neufs à faible impact environnemental et énergétique

STABILITÉ

Conservation de l'existant

Etant donné la qualité du bâtiment, nous mettons tout en œuvre pour conserver un maximum la structure existante. L'inventaire de déconstruction montre que l'objectif est de conserver l'ensemble des façades sur rue, ainsi que la dalle du rez-de-chaussée et les sous-sols. Nous sommes convaincus qu'une plus grande partie du bâtiment peut être conservé, moyennant des réparations locales. Ainsi, notre proposition vise à conserver également les dalles en poutres-claveaux des niveaux +1 et +2 sur les côtés rue Fonsny et rue de l'imprimerie, ainsi que les murs en maçonnerie leur servant de support côté cours. La structure en béton du côté de la rue de Belgrade sera démontée pour laisser place au quai de déchargement qui nécessite des grandes portées, jusqu'à 11.50m.

Les dalles en poutres-claveaux ont un bon état général. Des sondages sur l'ensemble du plancher permettront de définir précisément les éléments à remplacer. Le remplacement de certains claveaux ou poutrelles endommagés est facilement envisageable car ce sont des éléments préfabriqués et indépendants les uns des autres. Une plaque de protection au feu sera ajoutée en sous-face de ces planchers, afin de garantir une résistance au feu de 1h dans le cas où l'enrobage des armatures n'est pas suffisant.

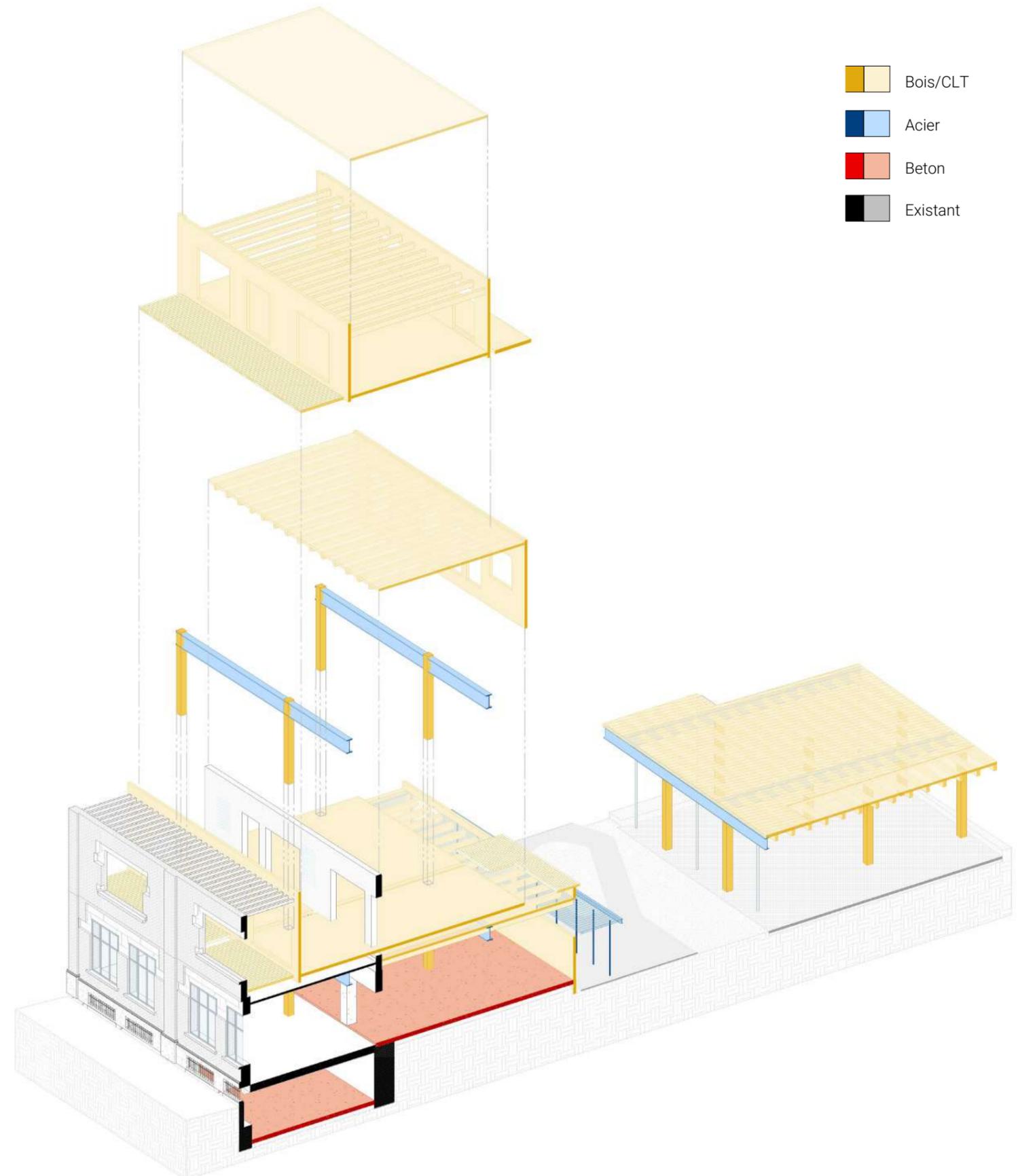
Les charges d'exploitation pour des logements (200 kg/m²) sont inférieures aux charges d'exploitations du bâtiment existant qui avait un usage industriel (500 kg/m²). Il y a donc une marge de 300 kg/m² sur les niveaux +1 et +2 pour leur utilisation future, ce qui renforce l'idée que la démolition de ces planchers n'est pas nécessaire du point de vue de la stabilité.

Fondations

Le terrain est situé dans la vallée de la Senne, où le sol est formé de terrains argilo sableux de l'Yprésien apparaissant sous une couche de remblais et dépôts alluviaux. Cette couche de remblais et dépôts à une très faible résistance (<0.8 MPa) et est fortement compressible, bien que ce soit la couche dans laquelle est fondé le bâtiment existant. D'après notre analyse, il semble que les fondations actuelles, de hauteurs variables (entre -0.90m et -1.50m sous la dalle de sol), s'ancrent dans une couche de sol plus ou moins compact et résistent seulement aux charges du bâtiment existant. L'ajout de charges sur ces fondations n'est en aucun possible sans prévoir un renforcement. L'étude de sol montre que seules des fondations profondes permettront d'assurer la stabilité d'un nouveau bâtiment sur ce terrain. C'est pourquoi, nous avons choisi de construire l'ensemble des nouveaux planchers sur un système de fondation indépendant : des micropieux dans la partie existante et des pieux forés pour l'extension à l'intérieur d'îlot.

Les murs de façade en intérieur d'îlot seront renforcés par des micropieux traversant le mur jusqu'au RDC pour reprendre le surplus de charges venant des planchers bois qui s'y appuient aux niveaux +1 et +2.

Sachant que les premières couches de sol ne sont pas de bonne qualité, il a été choisi de limiter au maximum les interventions dans le sol. Donc, nous avons privilégié un parking en surface qui est beaucoup moins énergivore qu'un parking souterrain et minimise la quantité de matériaux mis en œuvre.



Stratégie & trame structurelle

Pour le projet, notre objectif est de ne pas ajouter de charges sur la structure existante car les fondations actuelles n'ont pas de marges pour des charges supplémentaires. Un renforcement des fondations est possible mais jugé trop risqué et trop coûteux. Notre stratégie repose sur un maintien quasi à l'identique de l'existant sur les niveaux +1 et +2, et la construction d'une extension avec son propre système de fondations. Ainsi, le bâtiment est élargi à l'intérieur d'îlot sur ces deux premiers étages, et un à deux étages sont construits en réhausse sur l'ensemble du bâtiment existant.

La réhausse s'appuie d'un côté sur des nouvelles colonnes faisant parti de l'extension et de l'autre sur une file de colonnes traversant les dalles existantes jusqu'au sous-sol. Des percements locaux seront effectués dans les dalles afin d'enfiler les nouvelles colonnes en bois qui seront fondés sur des micropieux. Afin de limiter ces interventions délicates, nous avons minimiser le nombre de points d'appuis en choisissant une trame structurelle de 7.50m x 8.10m.

Les planchers en CLT nervurés sont supportés par les voiles de façade en CLT, qui s'appuient eux-mêmes sur une poutre de transfert sous la dalle du +2. Cette poutre en acier permet de transférer les charges de la réhausse vers les colonnes sans s'appuyer sur l'existant ; de plus, elle permet aussi de créer un appui supplémentaire pour renforcer le plancher en poutres-claveaux.

La dalle du +2 est allégée car les claveaux ont été retirés sur 2.50m pour créer un accès de lumière pour les terrasses. Les poutres restants servent aussi de maintien anti-flambement pour le mur de façade.

Bien que l'ensemble de la construction soit prévu en bois, principalement en CLT, plusieurs poutrelles métalliques sont nécessaires par endroit pour assurer des transferts de charges et la reprise de grandes portées de plancher. Nous misons sur la récupération de profilés métalliques recyclés ayant été démantelés. Comme les hauteurs sous plafond sont relativement généreuses sur les deux premiers niveaux, notre système permet de jouer avec des hauteurs de poutres différentes, à définir selon les ressources disponibles et les charges. Il existe aujourd'hui des tests permettant de définir la qualité d'acier des poutrelles récupérées ainsi que leur résistance, ce qui facilitera la réutilisation de profilés métalliques dans ce projet.

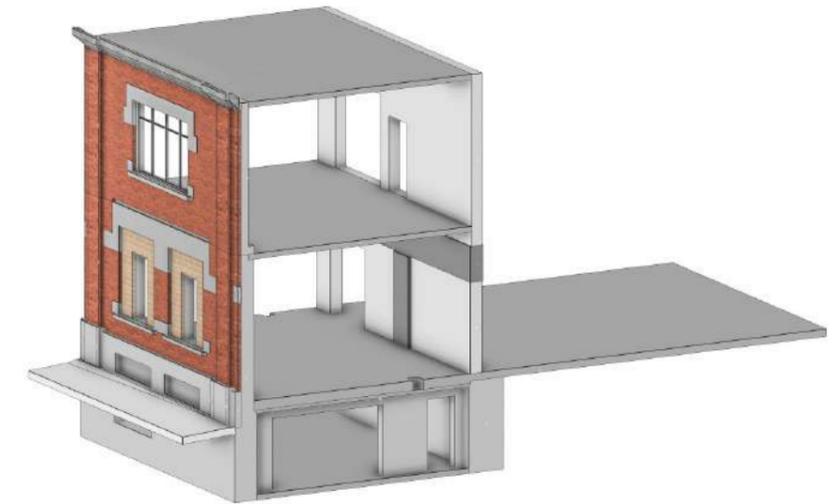
Extension en structure bois CLT

Les nouveaux planchers pour l'extension et la réhausse du bâtiment sont des dalles en CLT nervurés d'une portée maximum de 8.0m. C'est un système qui permet de franchir des grandes portées grâce à une section efficace en T qui permet une grande économie de matière. Pour un plancher CLT de 12cm et des poutres de section 16x28h cm, le ratio de matière est de 0.17 m³/m². Par comparaison, une dalle pleine en CLT de 30cm serait nécessaire sur une même portée, soit un ratio de 0.30 m³/m² ; quasiment deux fois plus de matière qu'un système de dalle nervurée. En optimisant la quantité de matière, nous assurons un prix limité pour la construction bois. Ce système de plancher nous paraît adéquat pour des logements car l'ensemble du plafond en bois peut rester visible. Il est possible d'y intégrer des réseaux techniques et d'y fixer un faux-plafond si nécessaire.

Le quai de déchargement pour la recyclerie a un accès depuis la rue Belgrade. Toute cette zone est libre de colonne pour faciliter les déplacements et la

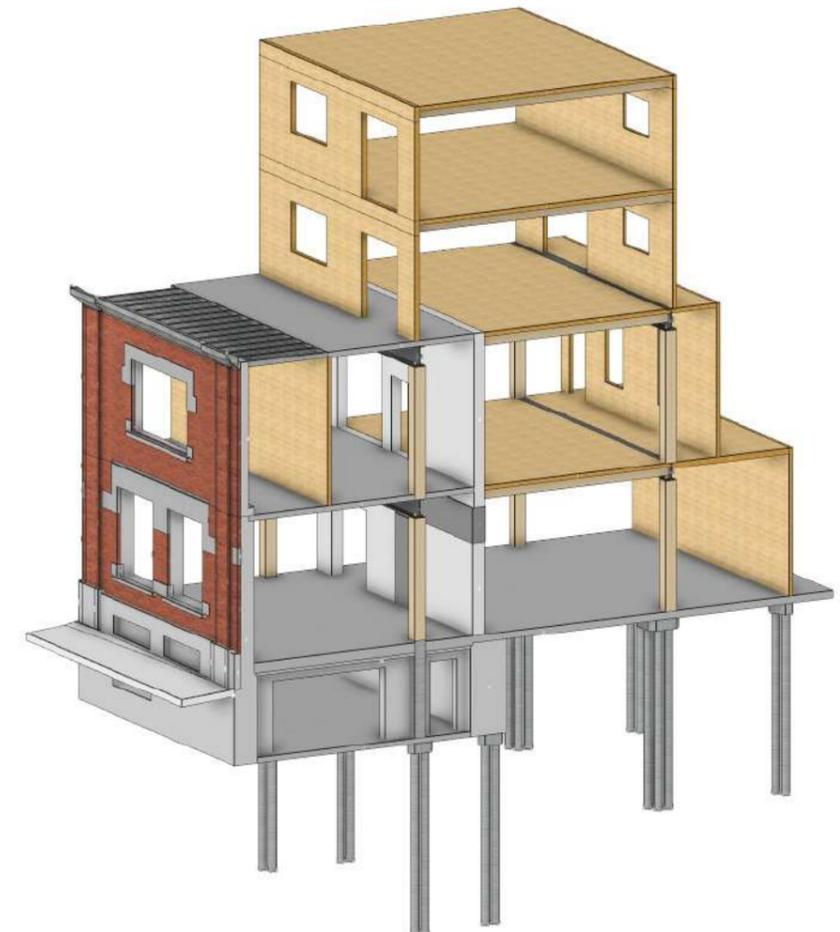
manutention. Structurellement, cela se traduit par un réseau de poutres acier qui permet de transférer les charges des logements vers des points d'appuis en façade et à l'arrière du quai. Côté façade des nouvelles colonnes sont prévues contre la maçonnerie pour ne pas reporter de charges sur les façades existantes. La toiture terrasse au-dessus du parking repose un réseau de poutres en acier et de colonnes en bois. On envisage des colonnes en bois rond écorcé de hêtre provenant de la forêt de Soignes. La société Sonian Wood, acteur majeur de l'économie circulaire dans la région bruxelloise, se chargera d'assurer l'approvisionnement en bois pour ces colonnes et ainsi favoriser un bois local. La production des sections de bois ronds demande peu de transformation et est très peu énergivore.

référence: Patijn House / Caroline Lambrechts & Machteld D'Hollander |



existant ↑

projet ↓



TECHNIQUES SPÉCIALES

Le point de départ du concept énergétique pour les appartements est la réduction de la demande. Nous le faisons en isolant très bien, en construisant de manière étanche à l'air et en récupérant la chaleur sur la ventilation. Ce n'est que de cette manière que nous pourrions obtenir des appartements qui ne dépendent pas de l'énergie fossile. Une conception indépendante des énergies fossiles nous permettra de tendre vers le niveau de performances Zéro Energie. Pour atteindre cet objectif, on prévoit des installations techniques qui puisent l'énergie disponible sur le site. Des systèmes de production d'énergie renouvelables permettent ensuite d'alimenter ces installations, ce qui permet de tendre vers le niveau de performance Zéro Energie.

Dans la recyclerie des aérothermes au gaz sont installés. Ce système permet de réduire le budget de construction. Cependant, les coûts énergétiques seront plus élevés que pour un système de pompe à chaleur. La pompe à chaleur fonctionne avec des coûts d'exploitation très faibles grâce à son rendement élevé et à un tarif d'électricité haute tension. Au moyen d'une analyse coûts-avantages, le bilan financier entre l'investissement et les coûts d'exploitation pour les deux systèmes va être effectué dans une phase de suivi.

A. Performances énergétiques et scénarios

Le concept part de ces objectifs :

- I_ Réduire au minimum les besoins énergétiques du bâtiment
- II_ Production locale d'énergie renouvelable
- III_ Maximiser l'autoconsommation
- IV_ Activer la consommation locale d'énergie renouvelable
- I_ Réduire au minimum les besoins énergétiques du bâtiment

1. Enveloppe performante
Conforme à la réglementation PEB
Besoin net: max. 15 kWh/m²
n50 ≤ 0,6 vol/h

2. Techniques Spéciales

2.1. Techniques performantes adaptées au projet - APPARTEMENTS

Nous étudions 3 scénarios HVAC pour les appartements pour déterminer le concept présentant le TCO le plus bas. Les concepts varient, allant d'une installation individuelle à une installation entièrement collective. En plus, nous étudions 2 scénarios électriques, combinés avec les scénarios de base 'HVAC'. Les scénarios électriques recherchent l'optimum entre une installation PV collective et individuelle (priorité basse tension 'BT' et priorité haute tension 'HT'). En raison d'une surface de toiture limitée, il ne peut pas produire autant d'énergie qu'il en consomme. Soit chaque appartement aura sa propre installation PV (priorité 'BT'), soit nous installerons une installation PV collective reliée à la cabine haute tension (priorité 'HT'). Les scénarios sont également représentés graphiquement ci-dessous et sont considérés financièrement dans la section suivante.

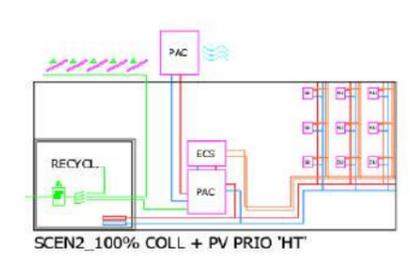
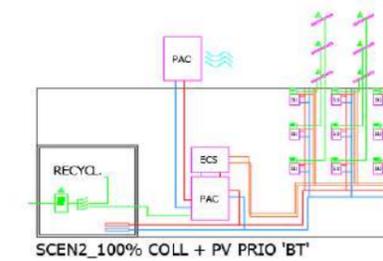
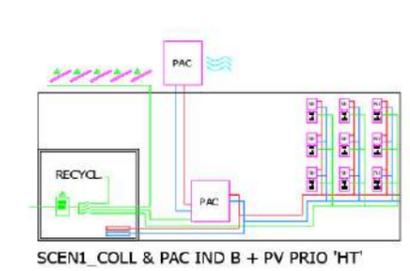
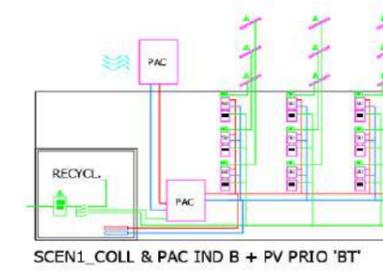
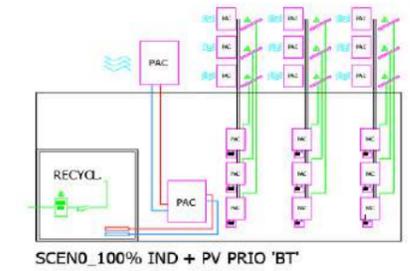
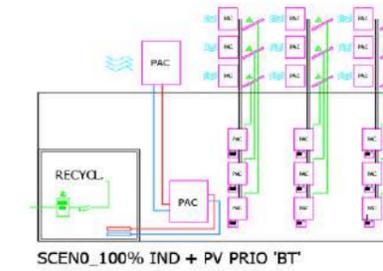
3 scénarios HVAC pour les appartements

	SCEN REF 100% IND	SCEN 1 COLL & PAC IND	SCEN 2 100% COLL
Chauffage			
Source d'énergie	Aérothermie	Aérothermie	Aérothermie
Production	PAC air/eau IND	PAC air/eau COLL	PAC air/eau COLL
Distribution	-	Boucle combiné CHA/REF & ECS (45/35)	Boucle séparée CHA/REF (45/35)
Moyen de livraison	Ventilo-conv.	Ventilo-conv.	Ventilo-conv.
Refroidissement			
Source d'énergie	Aérothermie	Aérothermie	Aérothermie
Production	ACTIVE par PAC air/eau IND	ACTIVE par PAC air/eau COLL	ACTIVE par PAC air/eau COLL
Distribution	-	Boucle combiné CHA/REF & ECS	Boucle séparé CHA/REF
Moyen de livraison	Ventilo-conv.	Ventilo-conv.	Ventilo-conv.
ECS			
Source d'énergie	Aérothermie	Aérothermie	Aérothermie
Production	PAC air/eau IND avec ballon tampon	PAC booster IND	PAC booster COLL
Distribution	-	Boucle combiné CHA/REF & ECS	Boucle séparé ECS (60/55)
Ventilation			
Système	D, récupération chaleur, IND	D, récupération chaleur, IND	D, récupération chaleur, IND
Gestion	CO2 + hum	CO2 + hum	CO2 + hum
Air frais et air contaminé	Canal de ventilation COLL	Canal de ventilation COLL	Canal de ventilation COLL

2 scénarios électriques pour les appartements

	SCEN REF 100% IND	SCEN 1 COLL & PAC IND	SCEN 2 100% COLL
Electricité			
ELEC 1_Production PV priorité 'BT'	SCEN 0.1 PV à priori pour les consommations au 'BT'; le reste pour 'HT'	SCEN 1.1 PV à priori pour les consommations au 'BT'; le reste pour 'HT'	SCEN 2.1 PV à priori pour les consommations au 'BT'; le reste pour 'HT'
ELEC 2_Production PV priorité 'HT'	SCEN 0.2 PV à priori pour les consommations au 'HT'; le reste pour 'BT'	SCEN 1.2 PV à priori pour les consommations au 'HT'; le reste pour 'BT'	SCEN 2.2 PV à priori pour les consommations au 'HT'; le reste pour 'BT'

Les 6 scénarios HVAC + ELEC pour les appartements



ACOUSTIQUE

1. Introduction

Cette note comprend les exigences acoustiques recherchées pour des bâtiments à appartements, afin qu'ils réalisent les performances de confort acoustiques « classe C » de la norme NBN S 01-400-1 (2022), ainsi que des recommandations pour la réalisation.

Références : normes et législations

- La norme NBN S 01-400-1 (2022) Critères acoustiques pour les immeubles d'habitation.

- L'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale relatif à la lutte contre le bruit et les vibrations générées par les installations classées du 24-11-2002

Critères acoustiques:

La norme NBN S 01-400-1 (2022) comprend les aspects suivants :

- l'isolation aux bruits aériens ;
- l'isolation aux bruits de choc ;
- l'isolation de façade ;
- le bruit des installations ;
- le temps de réverbération.

2. Principe construction CLT

Le principe de construire en CLT est de composer chaque logement comme une 'boite de chaussure inversé' indépendant de chacun d'eux, pour couper les routes flanquantes et pour arriver à l'isolation acoustique désirée. Si la dalle est constituée en continu par des raisons structurelles, il faut diminuer ces routes flanquantes par ajouter des faux-plafonds.

Ici, ce projet est conçu comme le dessin à gauche au-dessus, donc avec dalle interrompue et logements bien superposés ainsi sans faux-plafonds.

Mise en œuvre (CLT)

La mise en œuvre des murs et des dalles doit être du type désolidarisé.

Des intercalaires souples en dessous les parois doivent être réalisés par des bandes de désolidarisation équivalant au principe ci-dessous (le détail montre des connections avec des cloisons en CLT mais le principe reste pareil).

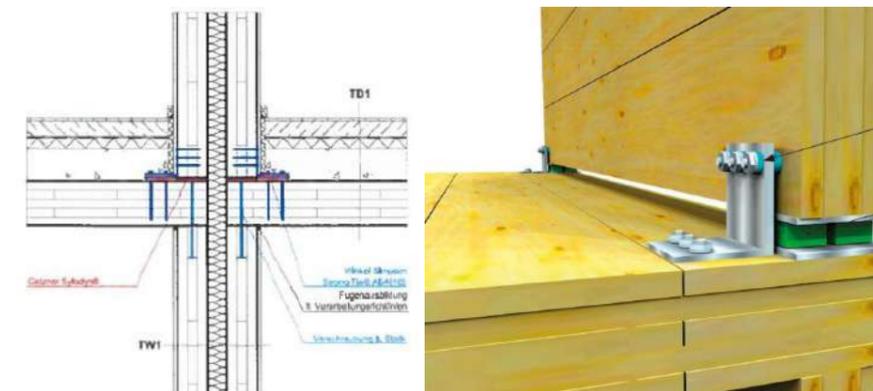
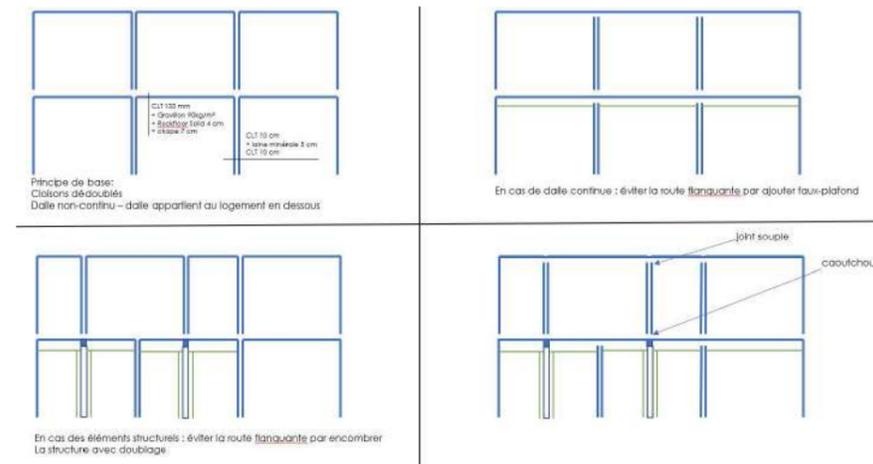
3. Isolation aux bruits aériens

Exigences : classe C

- Isolation acoustique entre locaux de deux appartements différents : $DA \geq 54$ dB
- Exigence laboratoire additionnelle mur mitoyens $RA_{50} \geq 51$ dB
- Exigences pour les trémies : $DA \geq 48/45/36$ dB pour isoler vers chambre/living/humide
- Isolation acoustique entre locaux du même logement : $DA \geq 34$ dB Niveau de bruit dans recyclerie sociale limité à $LA_{eq} 80$ dB

Réalisation

- Dalles entre niveaux (appartements) :
 - dalles en CLT 14 cm + blocs ou channels de désolidarisation (ρ/m 5cm) + chappe sèche ou classique
 - dalles en CLT 14 cm + gravillon 90kg/m^2 + Rockfloor Solid 4cm + chappe 7cm
- Dalles entre RDC (locaux sociaux) et au-dessus : idem + ajout d'une faux-plafond désolidarisée en double plaques de plâtre pour une production de bruit plus élevée. (atelier de menuisier / zone de chargement/déchargement). Si nécessaire aussi des contre-cloisons périmètre.
- Murs mitoyens entre appartements : MS205/2.75-75.2A :
- Murs intérieurs : MS125/2.75.2A
- Trémies : murs adéquats + Geberit Silent ou tapissage $\frac{1}{4}$ de la surface LM 4cm
- Portes : performances porte d'entrée $RA \geq 35$ dB + hall d'entrée



4 Isolation aux bruits de choc

Exigences : classe C

- Isolation acoustique entre niveaux appartements : $L_n T_w \leq 52$ dB
- Exigence laboratoire additionnelle $Li_{50} \leq 56$ dB

Réalisation

- Composition dalles au-dessus avec désolidarisation par-dessus : Stravifloor channel 5cm ou équivalent.
- La dalle de la recyclerie sociale doit être désolidarisée avec natte acoustique adéquat (fréquence découpage ≤ 20 Hz) + chappe flottante.

5 Façades (isolation acoustique)

Assumption sollicitation façades : $LA \leq 65$ dB(A)

+ attention pour chambres côté ligne de fer (TBC – mesure sur site à planifier)

Exigences ; classe C

- Façades: $DA_{tr} \geq 31$ dB
- Chambres Fonsnylaan: $DA_{tr} \geq 34$ dB

Réalisation

- Ventilation D
- Châssis / vitrage: $RA_{tr} \geq 31$ dB (partie vitrée $< 50\%$)
- Châssis / vitrage chambres Fonsnylaan: $RA_{tr} \geq 35$ dB (partie vitrée $< 60\%$)
- Partie opaque $RA_{tr} \geq 48$ dB (+contre-cloison si façade légère)

6. Installations techniques

Exigences par rapports propres installations/tuyauteries : class C

Niveaux LA_{eq} et LAF_{max} pour resp. chambres et locaux de repos/locaux de séjour/circulations sont resp. limité à 28/32/35 dB et 34/39/- dB.

Exigences par rapports installations extérieures

Niveaux LA_{eq} et LAF_{max} pour resp. chambres et locaux de repos/locaux de séjour/circulations sont resp. limité à 24/29/34 dB et 34/39/- dB.

7. Reverberation

Exigences

- Pas des couloirs communs ; Pas d'exigence dans les logements.

8. Émissions acoustiques

Limites de la zone 3 (zone mixte)

Niveau de bruit à tout point possible d'émission :

- jour (7h - 19h): 48 dB(A)
- transition (19h - 22h) + samedi journée: 42 dB(A)
- nuit (22h - 6h) + weekend: 36 dB(A)

9. Exécution et contrôle

Le soumissionnaire va engager un bureau d'étude qui va élaborer un cahier d'exigences acoustique détaillées sur base des principes indiquées ci-dessus.

Dans la phase exécution, les actions suivantes y seront intégrées :

- l'approbation préalable des fiches techniques ;
- des contrôles acoustiques lors de la réception provisoire.

II. Aspects juridiques et réglementaires du projet

Cadre réglementaire

Notre projet déroge aux prescriptions suivantes du marché :

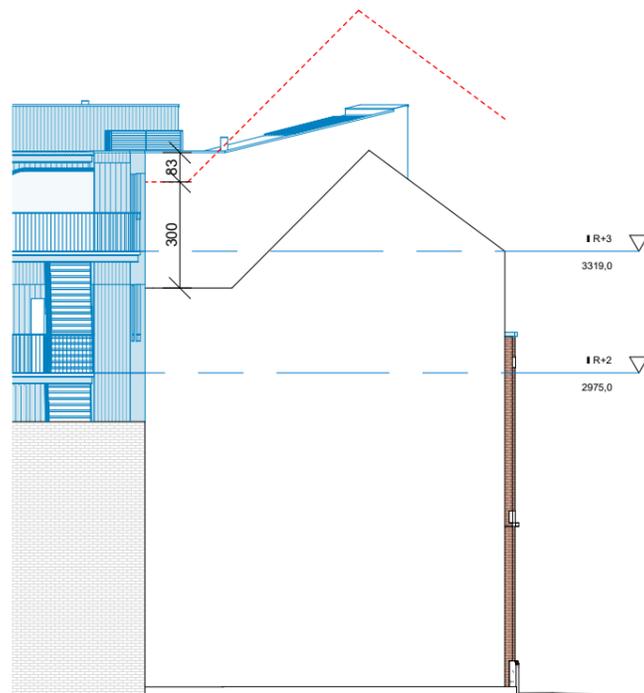
RRU : Titre 1 : Caractéristiques des constructions et de leurs abords
Chapitre 2 – article 6

§ 1. La toiture répond aux conditions suivantes :

1° ne pas dépasser de plus de 3 mètres la hauteur du profil mitoyen le plus bas de la toiture du bâtiment principal et des annexes contiguës des constructions de référence visées à l'article 5 ; les mesures sont prises perpendiculairement à l'élément de référence »

Le profil mitoyen déborde en façade arrière de 3m80 par rapport au point le plus bas du n°150 de l'avenue Fonsny.

Cette dérogation au RRU ne vise que la façade arrière et ne créera aucun ombrage en façade, exclusivement en toiture de la maison voisine.



CSCH : Annexe 5 PROGRAMME

2.1.3 Recyclerie Sociale au rez-de-chaussée

« Le promoteur réalisera, au rez-de-chaussée du site, les espaces destinés à la Recyclerie sociale. »

L'évidence schématique de la recyclerie est rendue possible par une articulation plus complexe :

- Une partie du stock et les vestiaires, situés au sous-sol, sont accessibles via un monte-charge et un escalier.

Cette décision a été prise dans le contexte de sobriété qui guide toute la démarche architecturale, elle est une conséquence directe de l'implantation du parking en surface. Le choix programmatique pour prolonger la recyclerie au sous-sol s'est logiquement porté sur des fonctions auxquelles la visibilité à rue ne profite pas nécessairement.

2.3.8 Emplacements de parking

« Le projet devra prévoir un parking pour automobiles dans le futur sous-sol des nouvelle(s) construction(s). »

La création d'un parking en sous-sol implique inévitablement de coûteux et très énergivores travaux de soutènement. Ajoutons à ce paramètre les incertitudes à long termes sur la place de voitures en ville et surtout l'emprise au sol toujours importante d'une rampe pour y accéder et l'opération perd beaucoup de son évidence.

Nous avons en conséquence choisi de maintenir le parking en surface par la création d'un espace couvert à l'emplacement actuel des quais de déchargement. Ce positionnement permet d'éviter les croisements de flux entre logements et recyclerie et il crée une adresse directe vers le jardin intérieur et ses 68 emplacements pour vélos depuis la rue de Belgrade.

Un parking souterrain de 600m² aurait nécessité 150m³ de béton pour la dalle de plancher et 65m³ de béton pour les murs, soit 215 m³, ou 26 camions. Le béton émet 0,18 tonne de CO₂ par m³, 38 tonnes de CO₂ ont ainsi été économisées.

En ne creusant pas de parking souterrain, nous réduisons les risques en termes d'excavation de sols contaminés et de nécessité d'un rabattement de la nappe phréatique. Nous économisons l'excavation d'environ 1 800 m² de terre. Cela représente 3 600 tonnes soit camions économisés.

III. Plans

