

OFFRE | PROJET COMENSIA-Azur2021-F02\_0  
KADERSTUDIO + NET ARCHITECTUUR



«La mission complète d'étude et de suivi des travaux pour la construction de 26 logements sociaux et leurs abords dans une vision durable et écologique sur un terrain sis Rue de l'Azur 33 à 1082 Berchem-Sainte-Agathe. – Offre»

## AVANT-PROPOS

Ayant une connaissance approfondie du quartier, nous avons cherché à **confronter plusieurs lectures urbaines**, géographique, hydrologique, sociologique... De par nos expériences personnelles et professionnelles et la diversité de nos profils, nous vous proposons de mettre en place une **stratégie architecturale, paysagère et participative évolutive ad hoc**.

Ce projet regroupe toutes nos aspirations de *maitre d'oeuvre* à savoir la **recherche de méthodes de construction réversibles** et de **spatialités adaptables et appropriables**, la mise en œuvre d'**éléments de réemploi à grande échelle**, et l'**implication dans un projet participatif** permettant de tester et développer de nouveaux scénarios afin d'ouvrir de nouvelles perspectives pour la construction circulaire avec des acteurs majeurs tels que la COMENSIA.

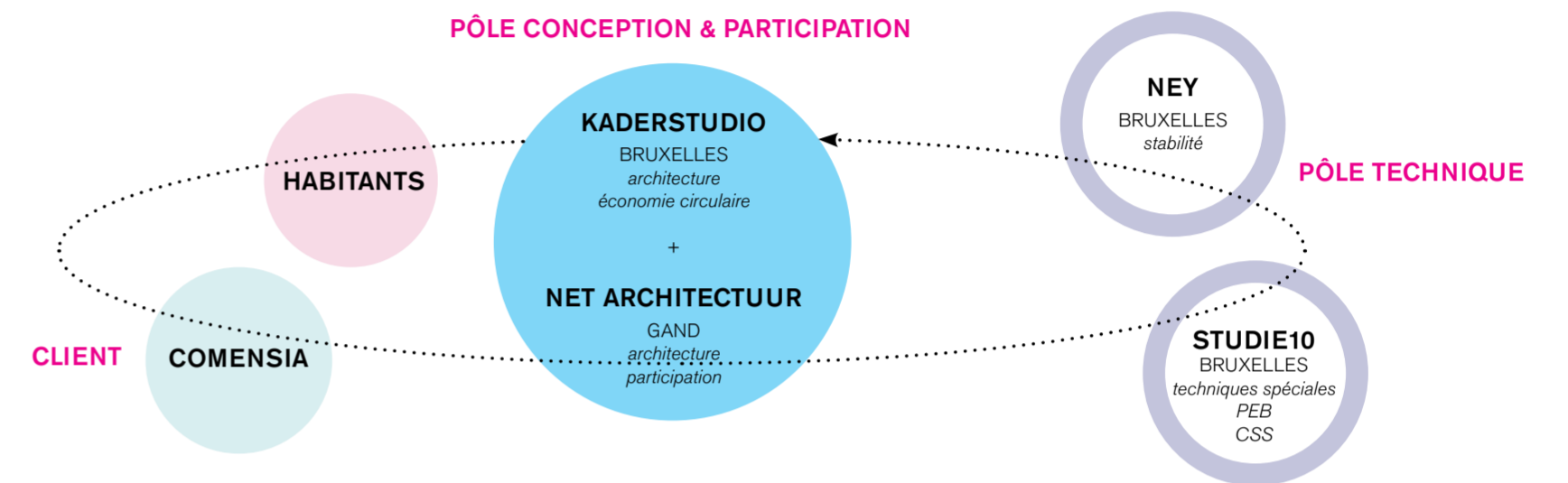
## INDEX

Introduction

### DOC 4 \_ ESQUISSE

Note urbanité & habitabilité	page	3
Annexe   Plans, coupes, élévations	page	15
Note Durabilité	page	27
Note Technique	page	31
Note Budgétaire et Mise en oeuvre	page	35

**l'ensemble des notes est équivalent à 15 A3**



## 1. NOTRE EQUIPE

Partageant une démarche fondée sur les principes d'économie circulaire, notre duo d'architectes **KADERSTUDIO et NET ARCHITECTUUR** s'est engagé à questionner et développer le projet dans un dialogue constructif visant à **définir et légitimer l'opération** dans son contexte spécifique et **accompagner aussi bien le client que les futurs habitants** dans leur démarche.

Notre association momentanée constitue le pôle *Conception circulaire* :  
 / **KADERSTUDIO** agence d'architecture engagée dans la recherche de **systèmes adaptables et réversibles**, expert dans la construction circulaire ;  
 / **NET ARCHITECTUUR** bureau d'architecture révélé par son expertise dans le développement de **logements économiques et durables** tant pour des projets publics que privés ;

Nous avons choisi ensemble de regrouper dans le pôle *Technique* les sous-traitants :  
 / **NEY & PARTNERS** agence d'ingénierie internationale sollicitée pour les études de stabilité.  
 / **STUDIE10** ingénierie multidisciplinaire responsables des études liées aux performances énergétiques et à la durabilité.

## 2. NOTRE PHILOSOPHIE

Dans un moment-clé où le rapport confort et bien-être doit être optimal **Chez soi**, nous avons saisi l'opportunité du projet Azur pour repenser comment **Vivre ensemble** à plusieurs vitesses. D'une part, les deux dernières années ont permis à tous de comprendre les qualités recherchées et nécessaires pour qu'un logement puisse devenir un **espace de vie 24h/24, 7j/7** où l'on peut se concentrer, discuter, se retrouver, faire du sport, travailler, jouer, faire du bruit, bricoler, se relaxer, s'aérer, regarder des vidéos en boucle, apprendre, jardiner, cuisiner, rêver et s'inventer de nouveaux hobbies! D'autre part, il est primordial de trouver **différentes échelles de convivialité** pour favoriser l'intégration et l'interaction avec son entourage, ses voisins, même dans des périodes de distanciation sociale.

La construction circulaire implique aujourd'hui de **nouvelles relations entre concepteurs, maîtres d'ouvrage, fabricants, entrepreneurs et usagers**. Notre équipe s'est ainsi lancée dans un jeu stratégique de construction et déconstruction qui permet d'imaginer des **logements flexibles multi-facettes et solidaires**. Notre projet permet d'offrir un maximum de variantes pour un même habitant ou pour des habitants multiples au fil du temps, selon les envies des futurs occupants et les ambitions du PA et ainsi donner davantage d'**opportunité d'appropriation et d'expression** pour chacun, selon les moyens de chacun. Nos retours d'expérience, notre connaissance du terrain, notre proximité renforcent, la cohérence et la pertinence de notre équipe qui veut rendre ce projet exemplaire, pour créer une **offre de logements à destination des ménages les plus fragiles** sur le marché du logement.

## 3. NOTRE AMBITION

Le projet s'inscrit dans les objectifs présents de **bâtiments durables et de logement solidaire** pour développer un quartier durable. Notre équipe a identifié différentes thématiques auxquelles elle a voulu répondre dans cette offre:

- Relations humaines*
- Appropriation des espaces collectifs et individuels
- Espaces de vie évolutifs
- Stimuler la collectivité et préserver l'intimité
- Projet inclusif et démocratique*
- Ascension sociale par l'accession à la propriété
- Accessibilité PMR pour tous les logements
- Processus participatif aussi bien pour la conception, la réalisation et la maintenance
- Conscience environnementale*
- Îlot vert et durable
- Construction circulaire (cycles de vie bâti et jardin)
- Biodiversité et gestion des eaux
- Économie de projet*
- Rapidité de mise en oeuvre
- Équilibre financier et qualité des logements
- Respect absolu du budget

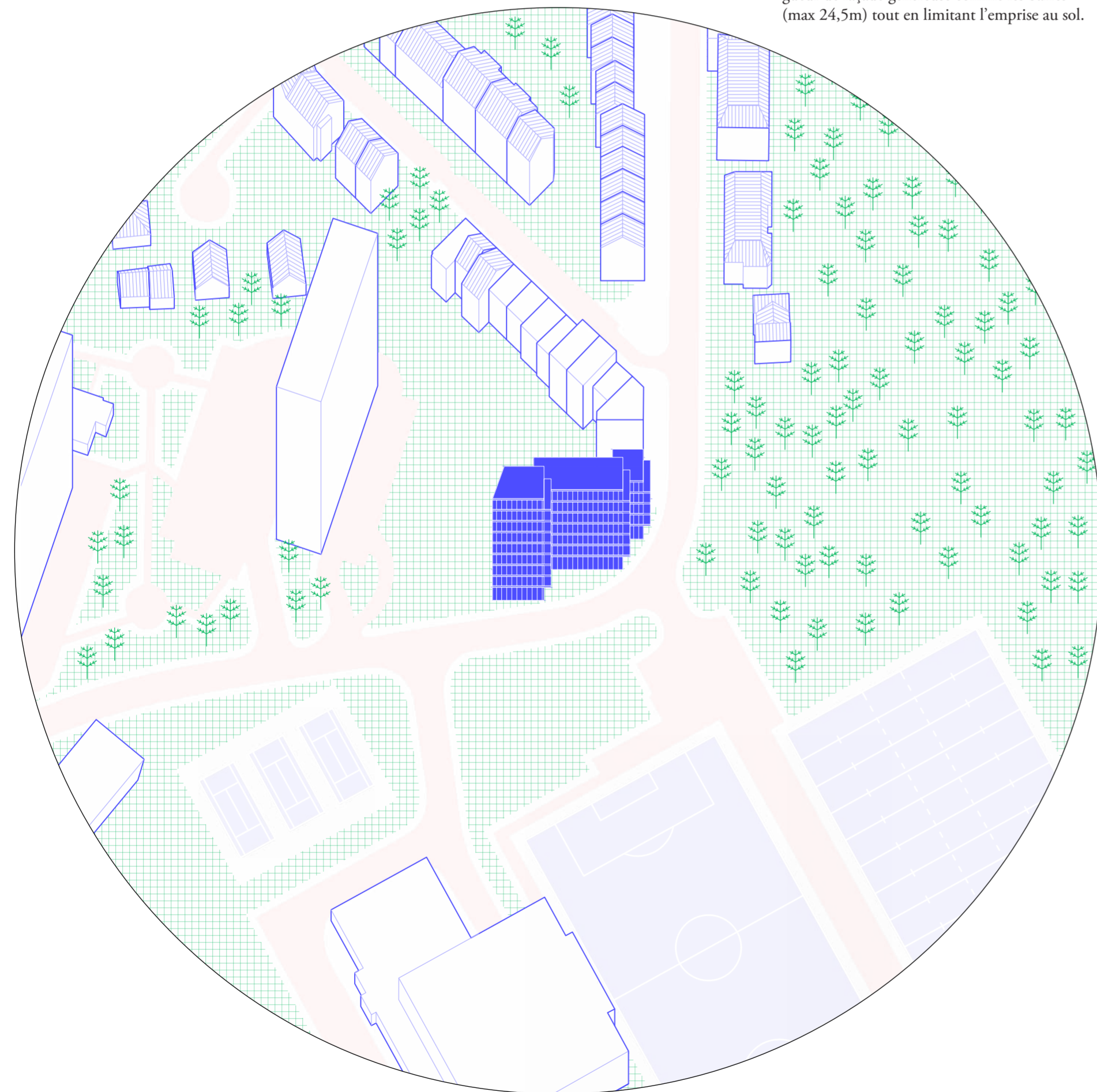
Notre ambition commune est ici de proposer des solutions inspirantes en mettant en place une **stratégie spatiale ouverte**, capable d'intégrer les notions de transformation, d'adaptabilité, et de réemploi des matériaux tout en travaillant dans la contrainte du site. La notion de durabilité est duelle :  
 1 - **exemplarité** sur le plan de la construction, de l'énergie et de la circularité au sens large  
 2 - participation citoyenne et **engagement** de tous.  
 Un enjeu sous-jacent à tout projet de logements collectifs, et explicite pour cette mission d'accession à la propriété, est selon nous de rendre l'**îlot vivant** en proposant un projet **inclusif, exemplaire et pérenne**.

- NOTE URBANITÉ HABITABILITÉ -

Dès le début du projet, notre réflexion s'est rapidement centrée sur les enjeux suivants :

- Comment répondre au saut d'échelles entre barres de logements et maisons mitoyennes ?
- Comment s'implanter en bordure de ville ?
- Comment interagir avec ses voisins, la rue et le contexte ?
- Comment bénéficier du contexte existant et laisser la nature pénétrer le projet ?

afin de compléter l'îlot d'habitations et de traiter le retournement de la rue de manière harmonieuse.



### TRANSITION D'ECHELLES

Face à deux voisins aux caractères bien affirmés, nous avons cherché à retrouver les qualités de chacun dans un même projet. D'un côté, la verticalité des barres qui offrent aux logements une vue panoramique et de la lumière tout en évitant l'impression d'un mur impénétrable. De l'autre, la proximité des maisons mitoyennes, leur jardin protégé à l'arrière du bâtiment, le tout en optimisant l'espace disponible. Le gabarit obtenu résulte d'une vaste recherche volumétrique pour arriver à une médiation selon nous notable grâce à 3 opérations claires :

- Répartir les logements en 3 blocs pour opérer un réel retournement ;
- Créer des décalages et retraits aussi bien en hauteur qu'entre les blocs et par rapport à la rue (bloc 1 : 5 niveaux / bloc 2 : 7 niveaux / bloc 3 : 9 niveaux) pour minimiser l'impact de la façade ;
- Préserver une épaisseur de bâti fine comme les maisons mitoyennes (min. 8,5m) et une longueur de façade généreuse comme les barres (max 24,5m) tout en limitant l'emprise au sol.

### RETOURNEMENT

La volumétrie et l'orientation de chaque bloc marque graduellement le retournement de la rue de l'Azur vers la rue des Chalets :

- le bloc orienté ouest/est vers la rue de l'Azur suit l'alignement des maisons mitoyennes ;
- les 2 blocs orientés nord/sud font face aux terrains de sport.

Nous avons également explicitement choisi de concevoir chaque façade comme une face distincte qui fasse écho au panorama afin de rompre avec la monotonie classique des bâtiments alentours. Le projet rayonne ainsi à 360 degrés. Chaque façade dialogue avec le voisinage :

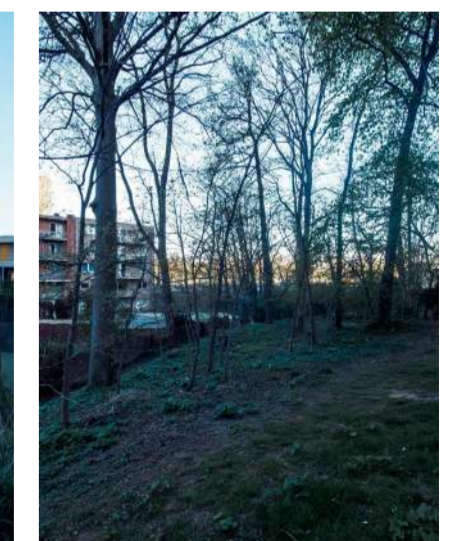
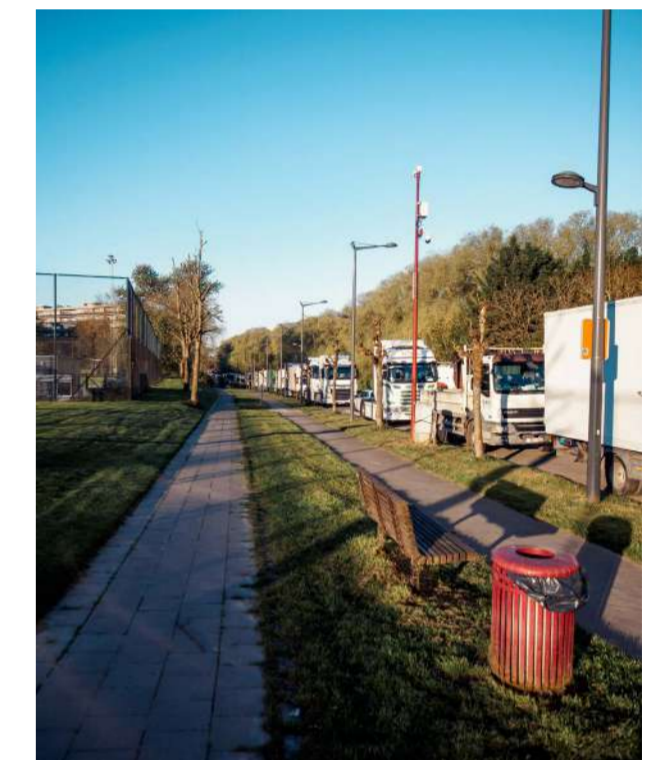
- Façade dynamique exposant les circulations verticales qui donnent accès au palier commun à deux blocs ;
- Façade avec les fenêtres en bandeaux reflétant clairement le panorama alentour et offrant un panorama de qualité aux logements ;
- Façade des terrasses offrant un espace privatif en retrait ;
- Façade du pignon aveugle, rythmée par les dalles de plancher en béton, évitant la création de vis-à-vis mais pouvant accueillir végétation grimpante ou autre appropriation selon les envies.

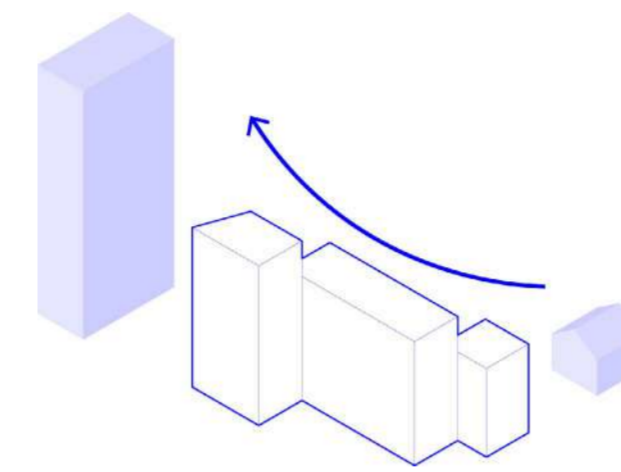
### SCENOGRAPHIE

Nous avons constamment imaginé une scénographie dialoguant avec le contexte, incluant les différentes échelles d'interaction de la vie du quartier. Les blocs sont positionnés légèrement en retrait de la rue afin de prendre du recul, ne pas créer un front mais au contraire inviter à planter un filtre végétal qui amène graduellement au projet et permettre une relation à la rue plus qualitative. Cet abord planté, imaginé comme le jardin de devant, intègre également le stationnement PMR qui restent ainsi facilement accessibles depuis la rue. Les accès piétons et cyclistes du rez-de-chaussée sont clairement lisibles depuis l'espace public et on peut deviner le parcours de chacun jusqu'à sa porte du fait de la position des circulations en façade. La rue s'anime au rythme des usagers avec cette nouvelle construction plus perméable. Enfin les larges baies reflètent le panorama et laisse imaginer les vues généreuses depuis chaque appartement vers la vaste étendue boisée et les terrains de sport.

### LANGAGE HYBRIDE

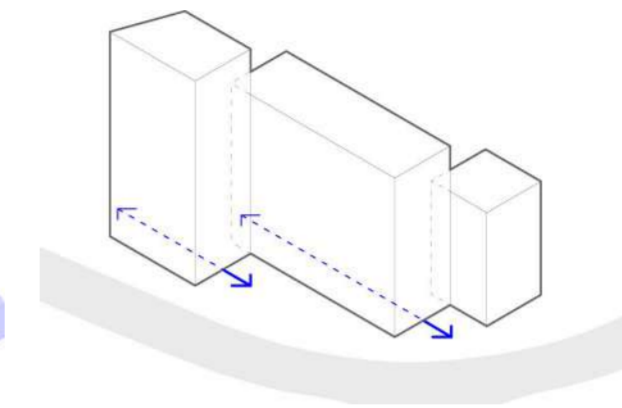
Le site est situé en périphérie de la ville, où réalités industrielle et agricole cohabitent également. Il était donc important selon nous de choisir une matérialité évocatrice des « ingrédients » de cette fin de ville. Le langage choisi rappelle l'identité hybride du site, avec un bardage métallique et des éléments en béton qui évoquent aussi bien les infrastructures sportives, que les grands hangars industriels ou agricoles mais avec bien sûr un traitement plus raffiné et plus domestique. En effet, nous ne recherchons pas la monumentalité mais accentuons l'horizontalité de chaque niveau pour balancer l'effet de la « ville verticale ».





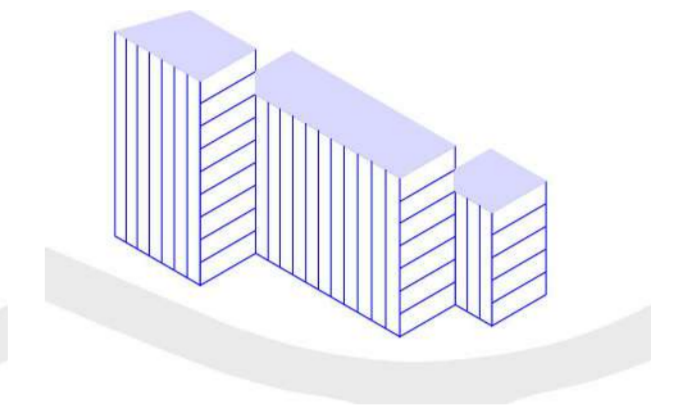
### BÂTIMENT À DOUBLE ÉCHELLES

Le projet grandit avec le contexte urbain hétérogène du quartier et constitue le trait d'union entre les barres de grande hauteur et les maisons mitoyennes basses.



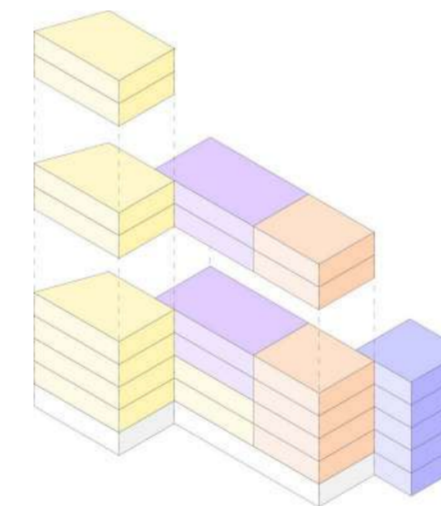
### UN VOLUME RESSORT

Le bâtiment se déplie en 3 volumes de géométries différentes afin de s'intégrer au mieux à son contexte et utiliser judicieusement l'espace disponible : il laisse ainsi une respiration à la rue tout en gardant ses distances avec le voisinage.



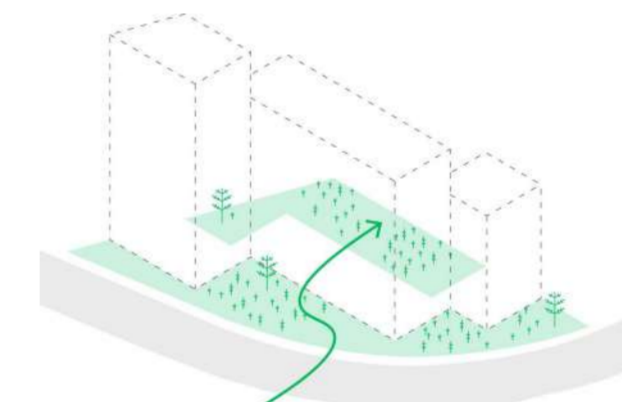
### DES FAÇADES RYTHMÉES

Les façades alternent entre des jeux de lignes verticales et horizontales : la position des ouvertures et le débordement des terrasses créent ainsi un rythme le long du bâtiment.



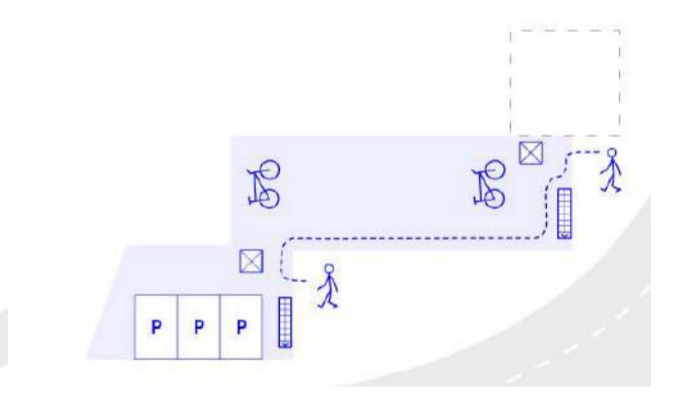
### DISTRIBUTION DES TYPOLOGIES

Le projet présente une grande variété de typologies, de l'appartement 1CH à l'appartement 4CH. Tous les logements sont des simplex, permettant l'accessibilité à tous et une plus grande flexibilité d'adaptation.



### JARDINS AVANT ET ARRIERE

Le projet s'affranchit de la limite de la parcelle afin de proposer des opportunités d'appropriation différentes et maximiser ses interactions avec la Rue de l'Azur, tout en préservant un jardin intérieur. Grâce à la transparence du rez-de-chaussée, le jardin reste visible de puis la rue. Il participe ainsi au cachet du quartier et offre aux habitants un espace de quiétude.



### MOBILITÉ

Le rez-de-chaussée renferme de généreux espaces pour garer les vélos (98p) et 3 places de parkings pour personnes à mobilité réduite. L'accès aux piétons et cyclistes est possible depuis 2 points connectés entre eux par une coursive abritée, chacun situé à proximité d'une cage d'escaliers et d'un ascenseur.

FIGURE 1



La première figure suit de manière stricte la limite parcellaire et le « virage » de la rue de l'Azur. Cela présente à première vue de grands désavantages : d'une part la création d'une dualité entre façades avant et arrière sans pouvoir offrir les mêmes qualités de vue à tous et d'autre part une grande différence entre les longueurs des façades avant et arrière. En travaillant le plan, nous nous apercevons vite qu'il n'est pas possible d'offrir des logements de qualité. De plus, cette implantation ne permet pas une réalisation rationnelle et la possibilité d'avoir des murs perpendiculaires, ce qui rend l'ensemble très complexe. Le seul avantage demeure la préservation d'une distance maximale avec les voisins garantissant une plus grande intimité. Avec ce volume, il est possible de rester à une distance de 4m de la limite ouest de la parcelle.

FIGURE 2



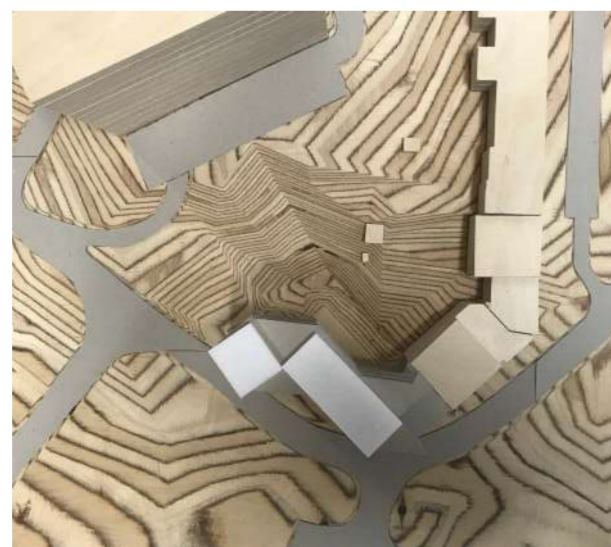
La seconde figure marque la transition de la courbe vers une forme plus rationnelle rectangulaire permettant d'obtenir un plan orthogonal. Le bâtiment est implanté le plus près possible de la limite de la parcelle coté rue afin de préserver l'intimité des voisins des maisons voisines. Une connexion est établie avec le bâtiment mitoyen existant limitant la hauteur du bâti à la sienne. Cependant, la façade principale du bloc central confère une image massive à l'ensemble et rend le retournement trop imposant depuis la rue. Cette configuration crée des interstices difficilement exploitables et ne permet pas de garder un recul raisonnable avec la limite de la parcelle à l'arrière.

FIGURE 3



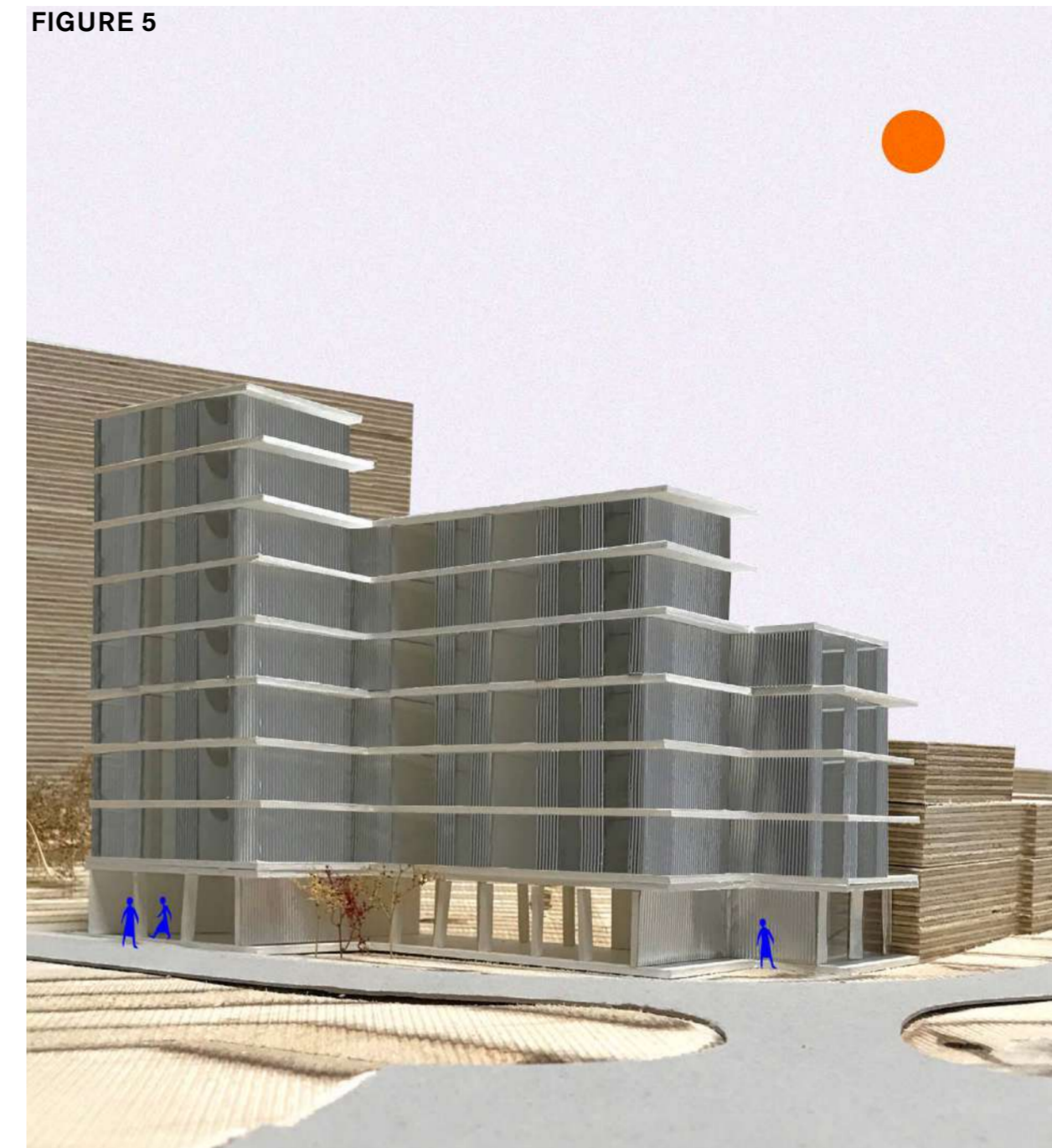
La troisième figure propose long volume sinueux, qui se déploie le long de la rue de l'Azur. La façade crée un nouveau rythme le long de la rue et s'affranchit de l'alignement strict de ses congénères. De cette manière, des jardins sont créés côté rue et en cœur de parcelle, offrant l'opportunité de se réapproprier les espaces verts, le rez-de-chaussée et ainsi créer un autre rapport à la rue. Une grande attention est accordée à l'orientation et à la lumière naturelle aussi bien dans les appartements que les circulations et espaces communs. La circulation vers les logements est extérieure afin de développer la relation à la rue. Ainsi, la façade s'anime tout en évitant un rapport trop frontal à la rue. La volumétrie de cette proposition rend toutefois la répartition et surtout l'adaptabilité des logements particulièrement difficile.

FIGURE 4



Cette figure se compose de blocs compacts implantés sur une grille orthogonale, qui s'émancipe une nouvelle fois de l'alignement sur la rue. Cependant les relations aux environs sont claires et davantage qualitatifs. Le bloc ouest ne dépasse pas les quatre étages du bâti mitoyen et prolonge ce volume existant. Le volume du milieu est le plus haut des trois. Le rez-de-chaussée se développe sous l'ensemble des trois blocs avec un espace central en retrait afin de créer un lieu de rencontre perméable avec un jardin avant et arrière. De nouvelles relations sont créées avec l'intérieur d'îlot et la rue de l'Azur. La circulation verticale est prévue entre les blocs et anime également le rapport à la rue. Ce modèle constituera notre base de travail.

FIGURE 5



La composition finale se découpe également en 3 volumes, qui marquent une gradation progressive et régulière de l'échelle du bâti. Un premier volume s'accroche à son voisin pour s'affranchir ensuite de l'alignement sur la rue. Ce retrait offre ainsi la partie du jardin avant au quartier. Les façades alternent entre des volumes pleins, renfermant les logements, et les planchers nus des circulations laissées extérieures. Le bâtiment repose sur un socle épuré laissant entrevoir le jardin arrière.





*circulation sur façade*  
(réf. Bruther, afasiaarchzine)

## HABITABILITÉ

### DÉGAGER L'ANGLE

Notre première intention était d'organiser les appartements de la manière la plus efficace possible en nous fixant 2 objectifs : obtenir des logements de qualité dans le respect maximal de la répartition des typologies requise et libérer le rez-de-chaussée de l'immeuble de la Rue de l'Azur pour accueillir un espace commun polyvalent avec accès au jardin. Cet espace est symboliquement situé à l'angle de la parcelle, créant ainsi une transition urbaine claire et en rompant avec la mono-fonctionnalité des bâtiments voisins.

### UN REZ ACTIF ET PERMÉABLE

Le bâtiment repose sur un rez-de-chaussée actif avec la création d'un espace polyvalent et perméable, laissant entrevoir le jardin commun à l'arrière. Le corps de bâtiment situé à l'est garantit une continuité avec les voisins.



*Un jeu d'espaces interactifs avant le bâtiment*  
(ref. Lacaton & Vassal, Philippe Ruault)

### L'ENTRÉE C'EST OÙ ?

Les accès aux bâtiments sont positionnés de manière logique et visible. Nous sommes capables d'optimiser la circulation verticale avec deux cages d'escalier et seulement deux ascenseurs à l'extérieur. Les accès donnent du caractère aux pignons qui renforcent le lien avec la Rue de l'Azur. Les circulations verticales deviennent des éléments reconnaissables et indiquent clairement où entrer.

### ACCESSIBILITÉ PMR

Un appartement adapté aux personnes à mobilité réduite est avant tout un logement à ne pas stigmatiser. Les deux ascenseurs nous permettent de rendre les appartements accessibles à tous. Mais également tous les espaces communs, du rez-de-chaussée jusqu'aux possibles installations en toiture.

### ORGANISATION DES TYPOLOGIES

Le projet propose une répartition intelligente avec exclusivement des simplex dans le but d'optimiser la circulation et d'offrir une qualité de vie élevée. Le bâtiment le plus bas contient les logements 1CH avec salon, cuisine et terrasse privative orientée vers l'ouest. Le bâtiment central regroupe deux logements par étage : logements 2CH et 4CH qui peuvent être transformés en logements de trois chambres adaptés PMR, et vice versa. Le bloc le plus haut contient les logements 3CH, qui peuvent également être transformés en logements de deux chambres adaptés PMR. Une grande attention a été accordée à une distribution variée des types par étage pour stimuler la diversité et l'inclusion sociale.

### QUALITÉ DE VIE

La majeure partie des appartements ont de généreuses terrasses orientées sud, à l'exception de 5 logements 1CH qui profitent d'une terrasse orientée ouest et de la vue dégagée. Nous avons toujours essayé d'apporter la même qualité d'espace malgré les différences de superficies. Les appartements orientés nord-sud disposent chacun d'un séjour traversant.



*Un matériau déjà testé | Bardage alu et connections réversibles* (ref. Kaderstudio, Timmermans)

### ESPACES COMMUNES

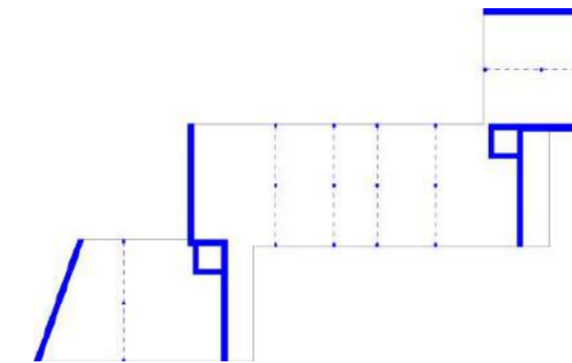
Les espaces de circulation sont en relation directe avec la rue et animent la façade. Ils sont éclairés par la lumière naturelle et affinent le volume en créant une continuité avec les autres façades. Au rez, l'espace polyvalent pourra être programmé en fonction des besoins des habitants exprimés lors des workshops participatifs. On peut déjà imaginer la possibilité d'organiser des rencontres, des projections, de profiter d'un espace de jeux pour les enfants etc.

### SUPERSTRUCTURE

Afin de pouvoir organiser la grande variété d'appartements dans une structure économique, nous avons opté pour un principe simple et générique : un système de poteaux-poutres constituée d'une enfilade de travées avec des planchers d'environ 8.5m de portée. Pour une homogénéité structurelle et un meilleur confort acoustique, nous avons opté pour des pré-dalles : le plancher joue un rôle de diaphragme. Les planchers portent donc parallèlement aux façades, selon une trame régulière qui se répète jusqu'en toiture. Les façades longitudinales, libérées des contraintes structurelles, permettent ainsi une grande liberté pour les ouvertures. Les façades pré-fabriquées en ossature bois jouent un rôle de contre-ventement. (des explications supplémentaires sur les principes structurels peuvent être trouvées dans la note de stabilité en annexe).

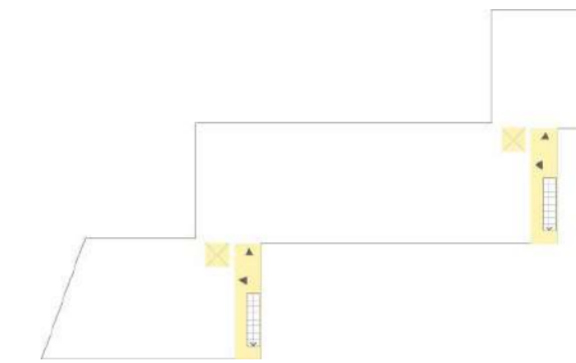
### FAÇADE

Contrairement à la majorité des façades des autres bâtiments de la rue de l'Azur, nous optons pour une expression plus dynamique et plus légère. Pour faire écho à son passé industriel et son environnement, nous proposons un bardage en aluminium anodisé. Ce matériau semi-réfléchissant protégera contre la surchauffe et apportera de la lumière dans les rues entre les immeubles hauts. Un bardage en aluminium anodisé évite un entretien lourd et régulier, et l'usage de produits de traitement de surface issus de la pétrochimie. Ce matériau a l'avantage d'avoir un Total Cost Ownership (TCO) très faible et un classement NIBE 2c.



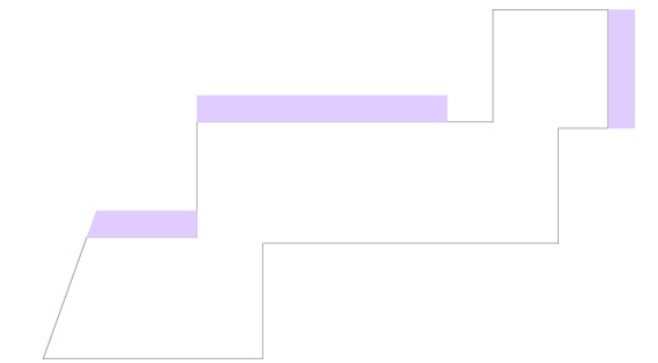
### TRAME ET PRINCIPE STRUCTUREL

Le projet repose sur une structure de voiles et de poteaux claire et simple. La trame structurelle se déploie harmonieusement en façade en s'adaptant au mieux aux spécificités de la parcelle et au programme. Cette trame offre une flexibilité pour les logements dans les étages supérieurs, et la liberté d'une façade harmonieuse et très ouverte.



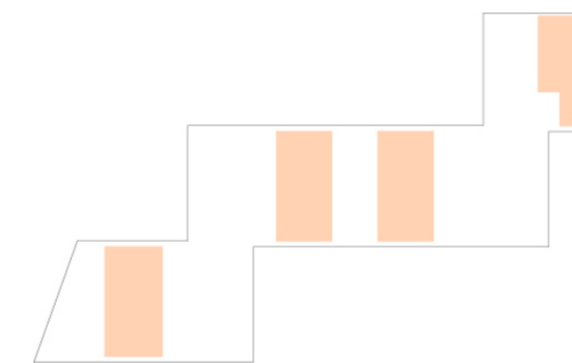
### ACCÈS AUX LOGEMENTS

Les accès aux logements sont répartis sur deux colonnes de circulation extérieures, qui utilisent au mieux les différences de niveaux en se situant toujours dans le volume le plus haut des deux qu'elles desservent.



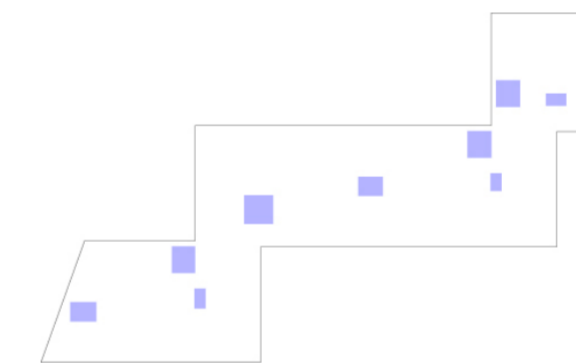
### TERRASSES

Les logements disposent de généreuses terrasses qui bénéficient d'un ensoleillement agréable (exposition sud/est et nord/ouest) et dont les dispositions limitent les vis à vis entre résidents. Elles constituent des espaces de vie supplémentaires garantissant un confort d'usage et de qualité.



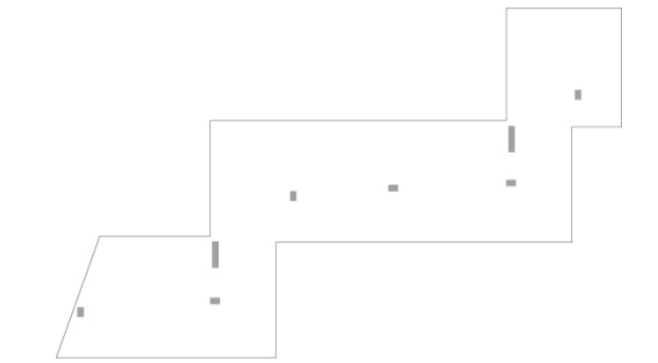
### ESPACES DE VIE

Les séjours des logements sont traversants, disposant à la fois de la vue dégagée sur le paysage boisé depuis la façade nord et de l'accès aux terrasses ensoleillées depuis la façade sud.



### ESPACES HUMIDES

Entre les espaces de vie s'articulent les salles d'eau et les espaces de stockages, ainsi regroupés afin d'optimiser l'espace disponible.



### GAINES

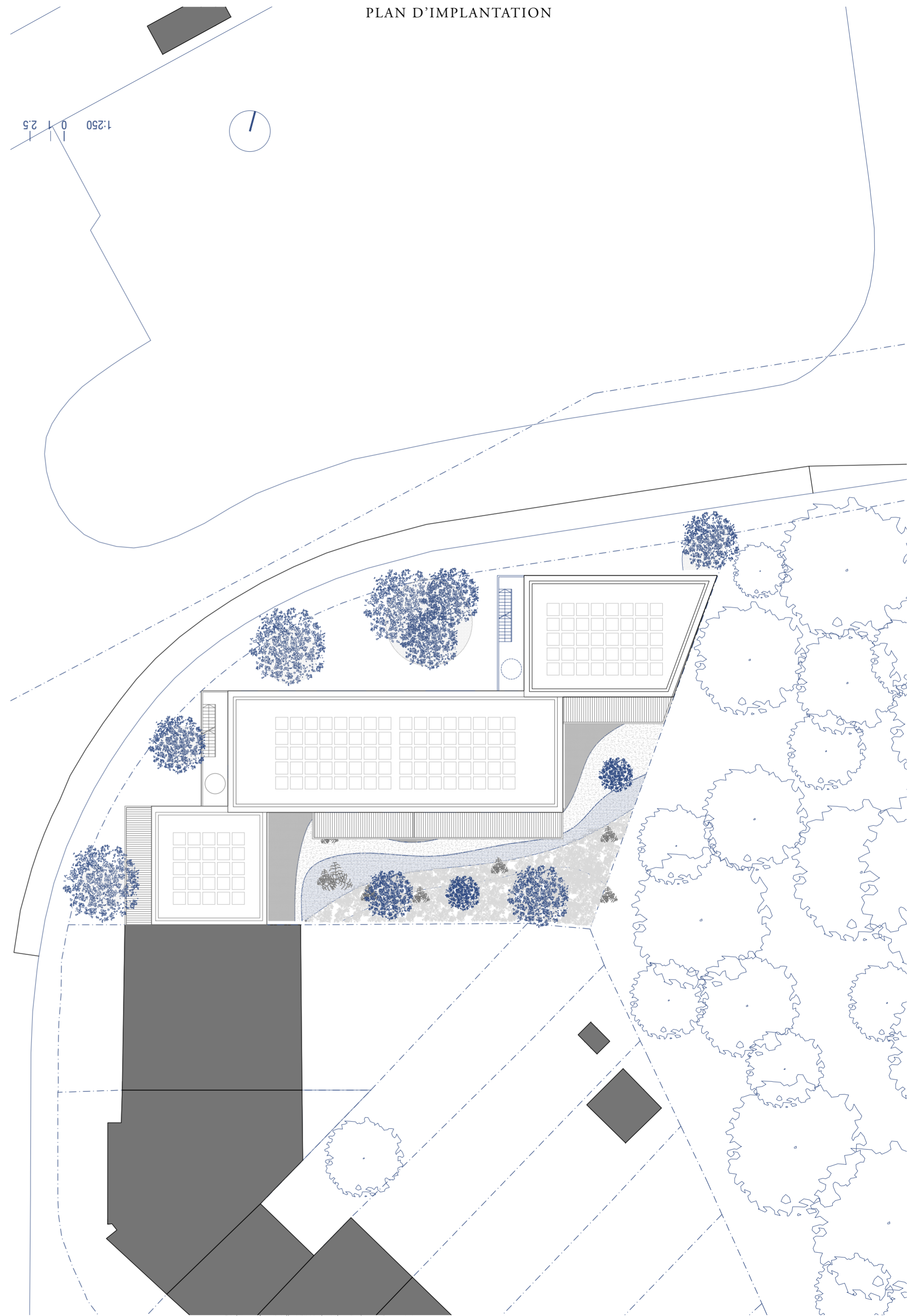
Ces pièces d'eau sont directement connectées aux gaines verticales.

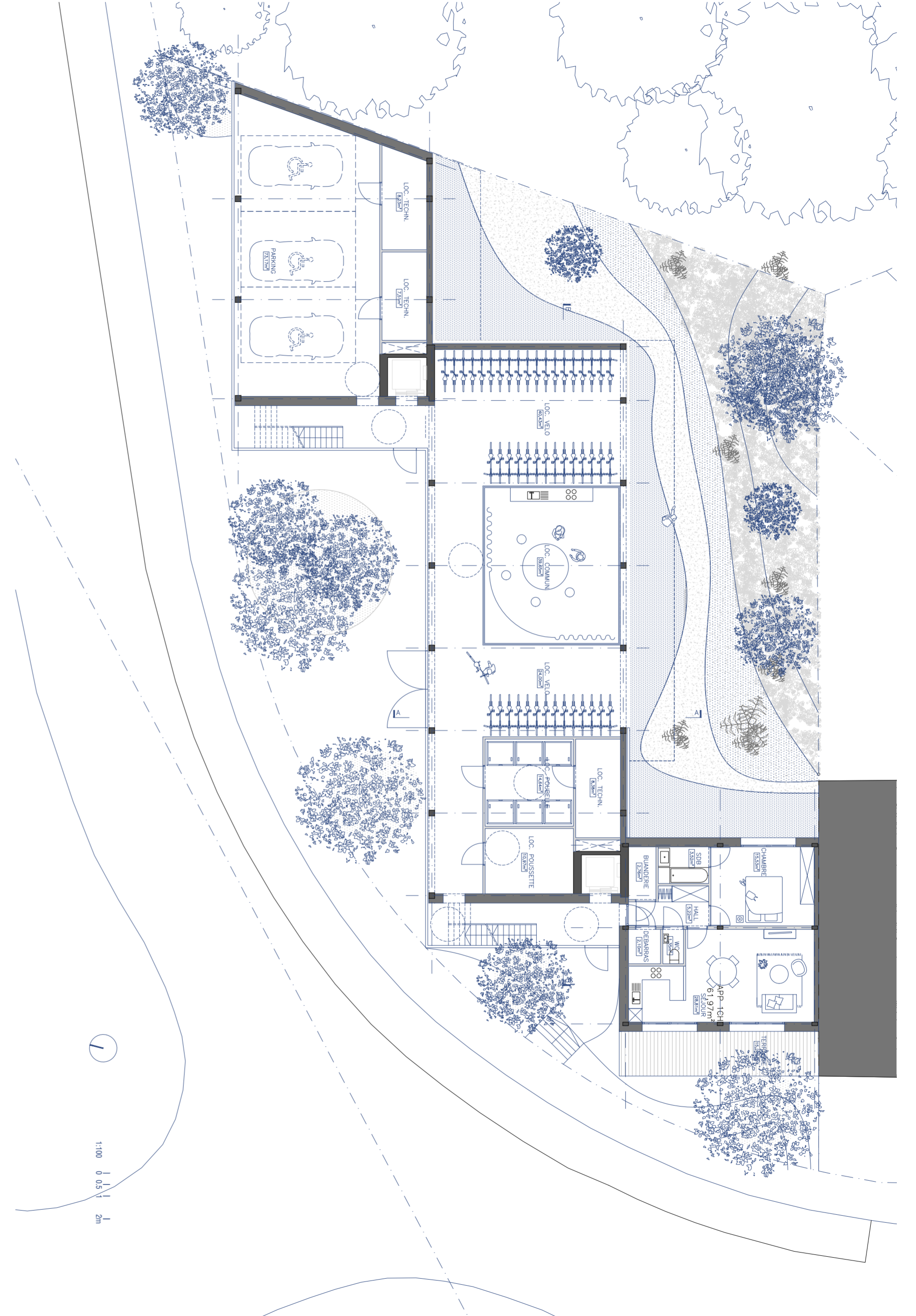
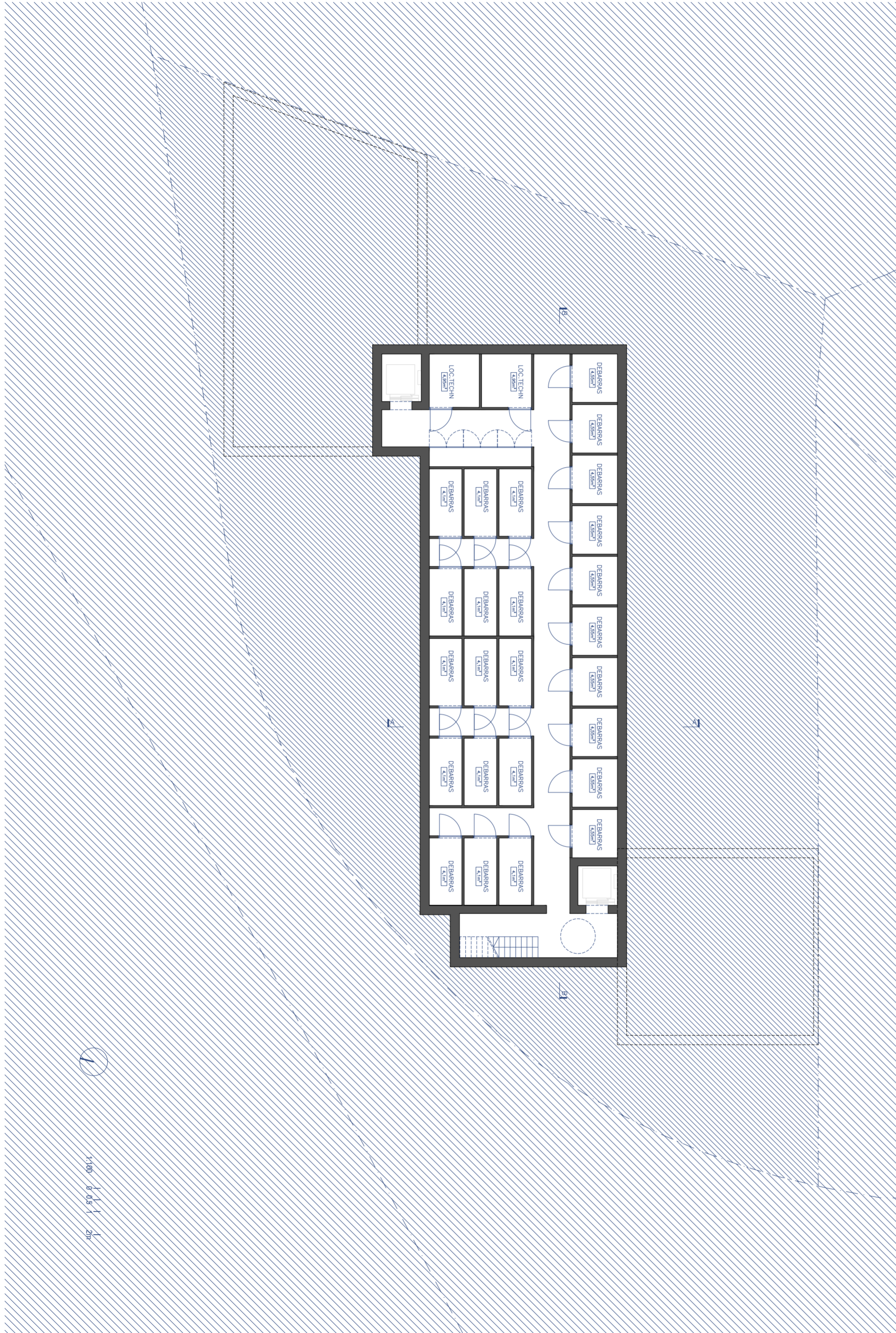


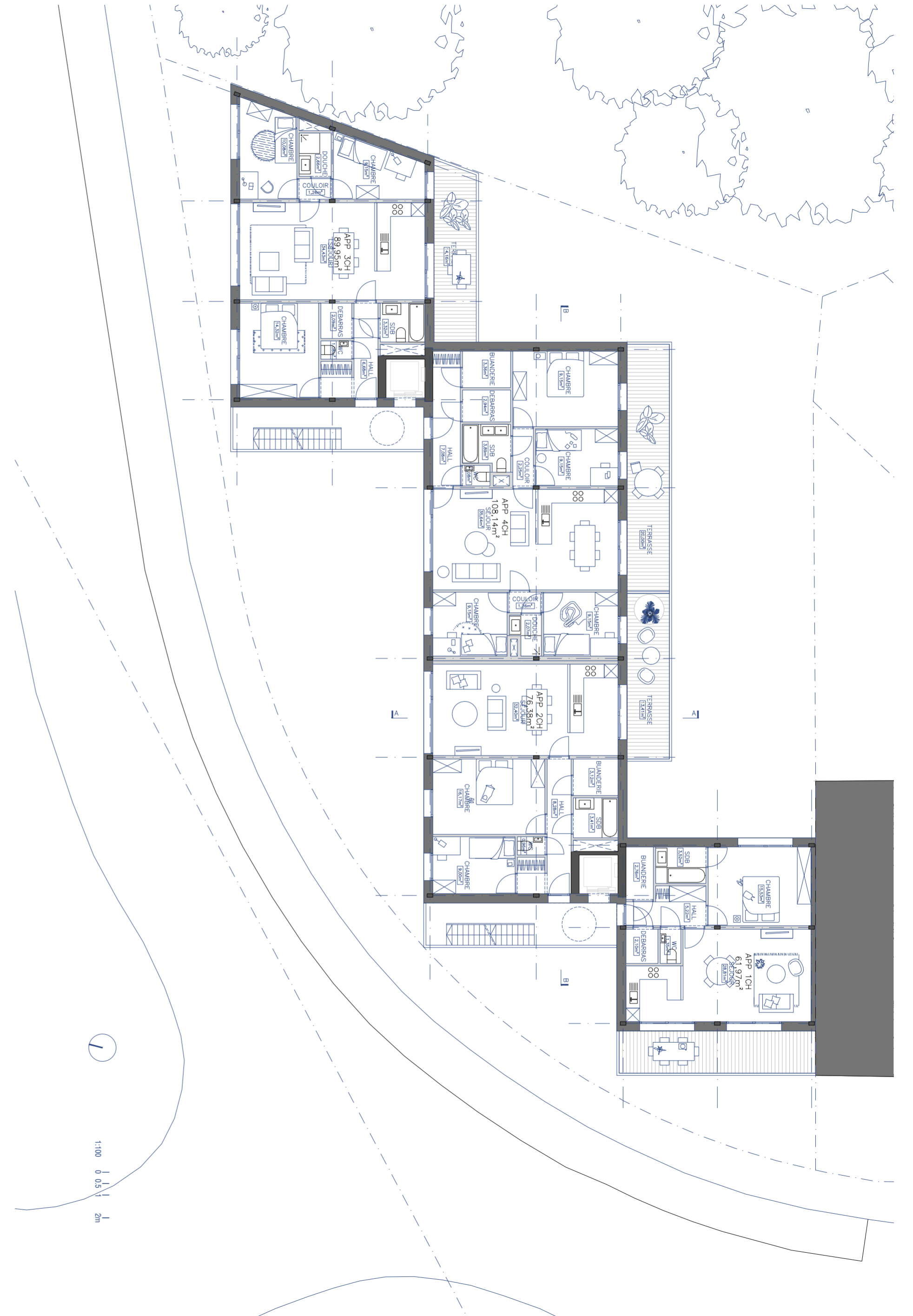
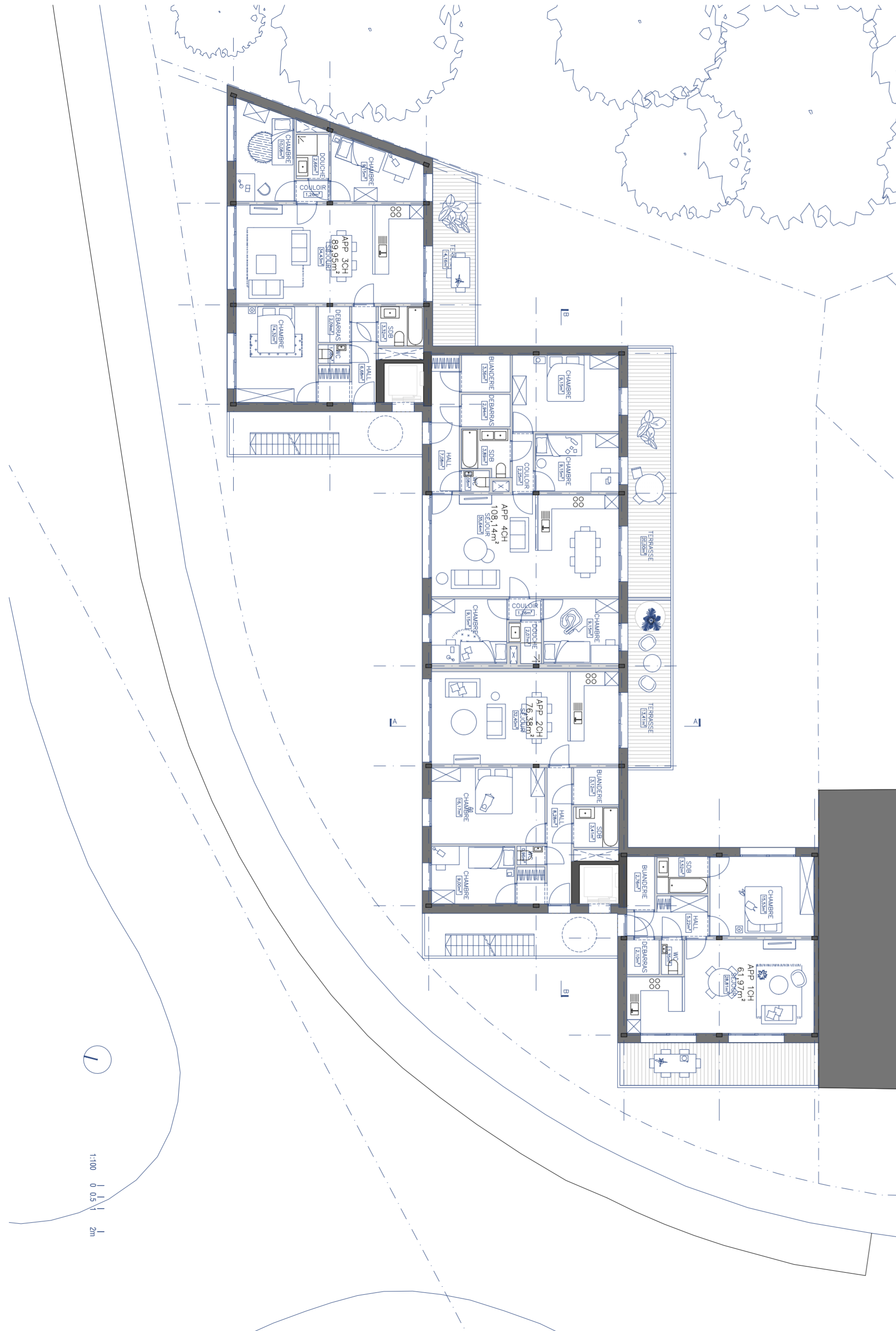


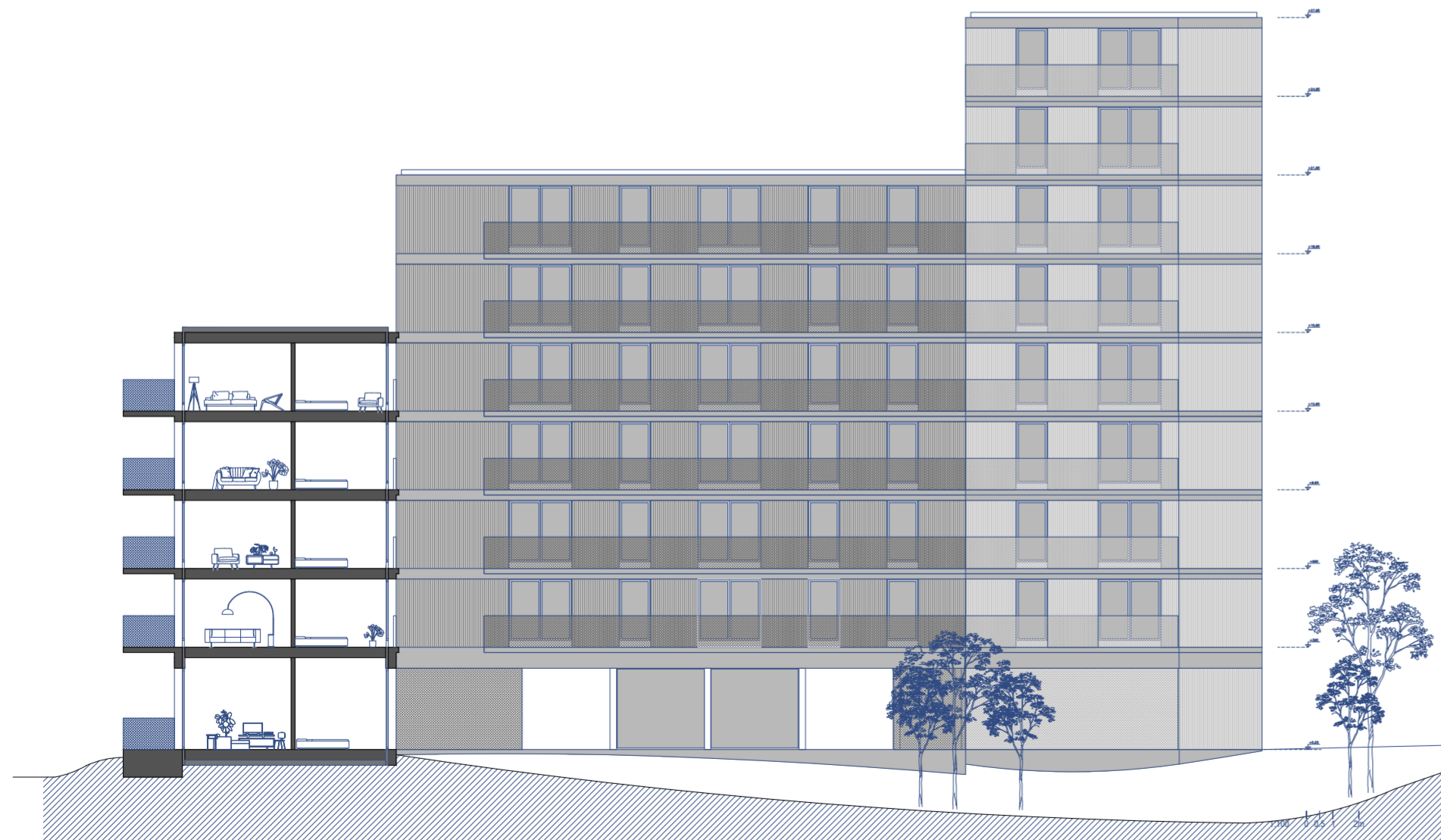
- LES PLANS -

PLAN D'IMPLANTATION

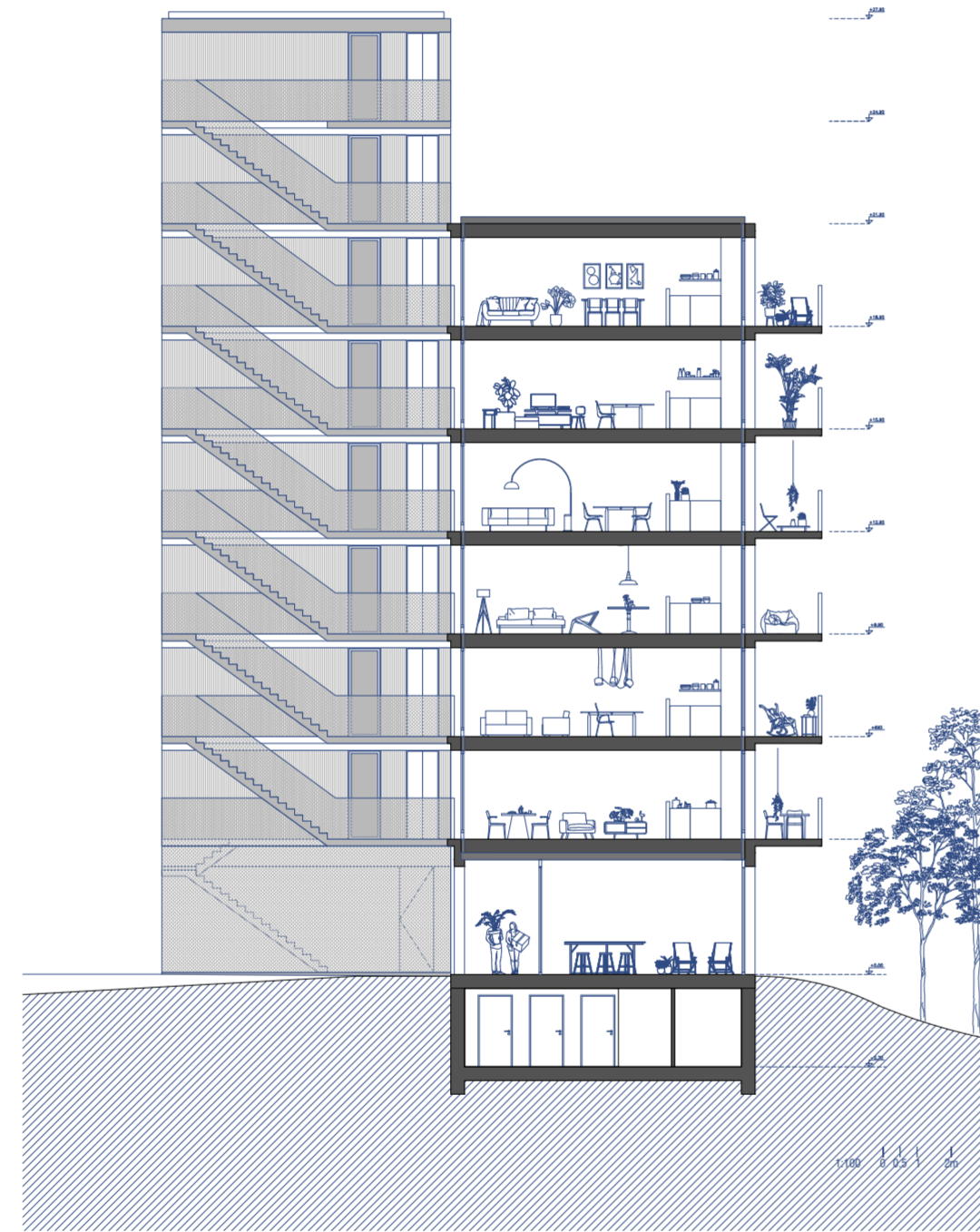




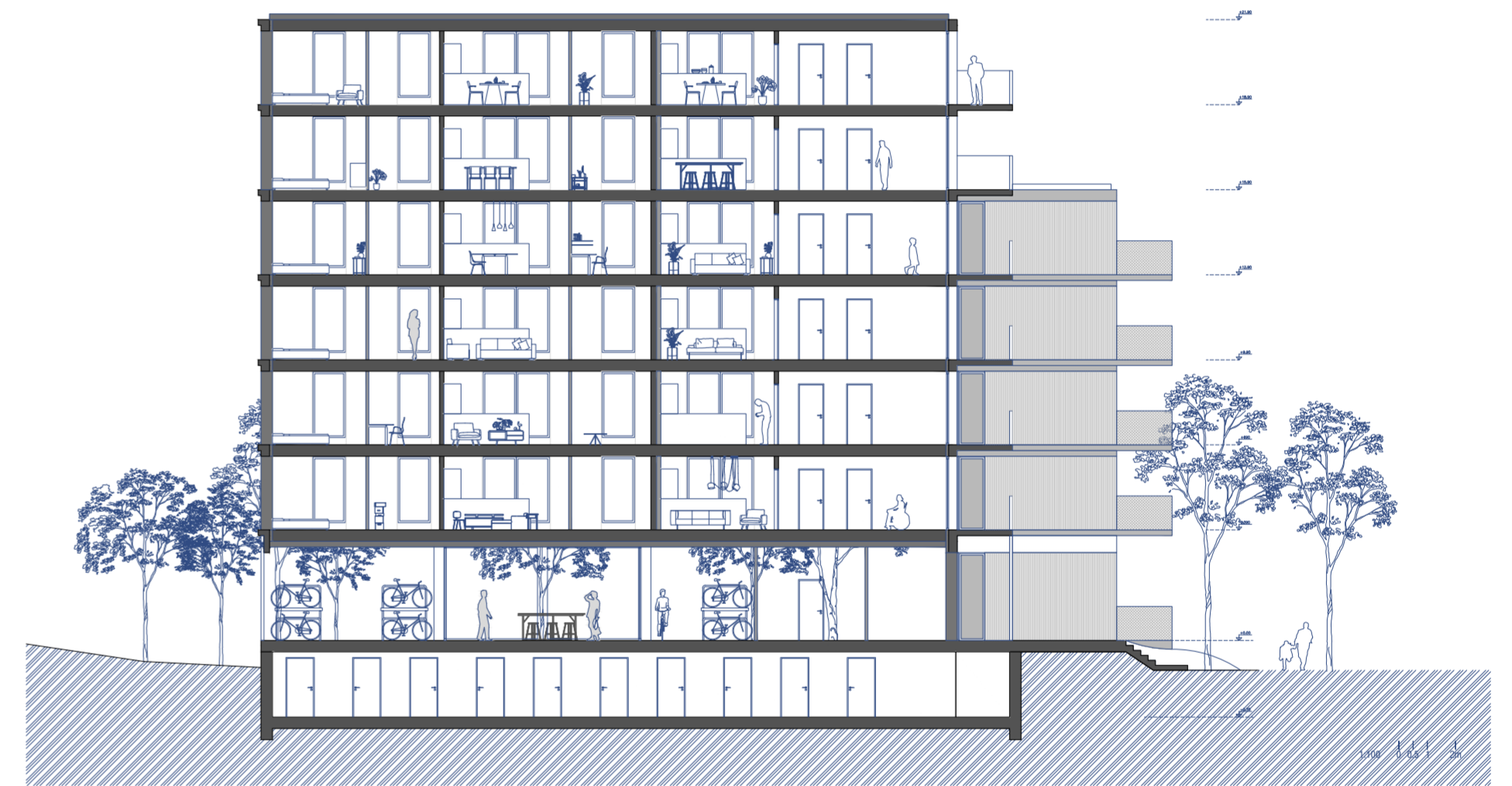




COUPE AA



COUPE BB



- NOTE DURABILITÉ -



## LES 9 THEMATIQUES

Notre équipe partage une approche sensible et une vision pragmatique de la construction. Nous, concepteurs, pouvoirs adjudicateurs, usagers, reconnaissons aujourd'hui que la construction d'un bâtiment n'est pas une fin en soi, mais le début de sa vie utile. Au lieu de concevoir des solutions permanentes pour des besoins temporaires, nous avons besoin de bâtiments dynamiques et évolutifs. Nous présentons ici les grandes lignes et nuances du projet qui répondent d'une part aux ambitions de Comensia et d'autre part, aux 9 thématiques du Guide des Bâtiments Durables développés par Bruxelles Environnement avec un réel engagement dans la construction circulaire et l'innovation.

### 01 - GESTION DE PROJET ET PARTICIPATION

L'équipe souhaite trouver des moments de collaboration entre les différents acteurs impliqués dès le processus de conception afin d'engager un dialogue exhaustif, inclusif et pertinent. La collaboration est un moyen d'élargir le spectre des possibles et d'explorer les potentiels de différents scénarios. Nous pensons que la dimension participative est une valeur ajoutée qui permet de mieux relier les besoins existants et futurs des usagers aux programmes imaginés. Nous pensons qu'il est fondamental d'avoir une réflexion collective.

### 2. ENVIRONNEMENT HUMAIN

L'objectif du projet est d'offrir des logements sociaux de qualité, préservant d'une part l'individualité de chacun mais favorisant surtout le sentiment d'appartenance et la sécurité qui se base avant tout sur les échanges entre les habitants. Ainsi, il a été opté de créer un espace polyvalent commun en rez, au cœur du projet et de regrouper tous les parkings vélo sous le bloc central, à proximité des deux circulations verticales. Les circulations verticales également permettent d'accéder au palier commun aux deux blocs pour créer des opportunités de rencontres à différentes échelles.

### 3. DÉVELOPPEMENT SPATIAL

Il nous semble essentiel d'ouvrir le projet sur les environs et de profiter du caractère panoramique de la parcelle sans pour autant venir créer des vis-à-vis aux bâtiments existants. Nous avons donc dédié une grande partie du concours à la recherche volumétrique afin de bien calibrer les volumes, l'orientation, les retraits etc. afin de limiter l'empreinte au sol du bâtiment, amener le plus de lumière naturelle dans les logements, les communs mais également ne pas faire d'ombre aux voisins. Sur chaque façade, le projet développe une volonté d'améliorer de manière sensible la relation aux environs par la création de cadrages, de larges espaces extérieurs privatifs, par le positionnement des circulations verticales en façade et la création de pignon aveugle raisonnable pour limiter les vis-à-vis.

### 4. ENVIRONNEMENT PHYSIQUE

Dans tout projet de logement, nous recherchons à offrir les mêmes qualités spatiales aussi bien aux petits qu'aux grands logements. C'est pourquoi nous avons poussé le concept à l'extrême pour offrir à tous les logements une double orientation (est-ouest ou nord/sud) avec des séjours traversants, une cuisine ouverte (avec la possibilité de la fermer si non adaptée aux usagers), des circulations efficaces, de larges terrasses et des ouvertures généreuses. Les séjours jouissent d'un éclairage naturel abondant et de vues dégagées. Les terrasses qui se développent sur toute une largeur de façade offrent une extension de l'espace de vie sur l'extérieur. Enfin tous les logements sont des simplex et accessibles à tous. L'étude des typologies par niveau type permet de futures adaptations, selon l'évolution des familles ou l'accueil de PMR par exemple pour

une plus grande intégration sociale.

### 5. DEVELOPPEMENT DE LA NATURE

Une attention particulière a été apportée à l'aménagement des abords et les zones de recul par la création de décalages entre les 3 blocs. La végétation joue ici différents rôles, à la fois filtre et élément directeur pour accéder ou longer le bâti. Elle fait office de seuil entre espace public et collectif. Une attention particulière sera portée aux choix de plantes avec une fleuraison alternée pour garantir du nutriment pour les insectes pollinisateurs pendant une période très étendue. En complément, les toitures seront végétalisées. Les terrasses privatives peuvent également accueillir des plantations. Les pignons aveugles peuvent également recevoir des grimpanes. La végétation est ici invitée à pénétrer le projet.

### 6. CYCLE DE L'EAU

Le projet se démarque par sa maîtrise hydraulique à l'échelle du site et du bâti même. D'une part, Les espaces verts permettent également de créer une série de zones de temporisation des flux d'eau. En toiture, un système de récupération des eaux de pluie est prévu. Plusieurs autres fonctions peuvent bénéficier de l'eau récupérée notamment pour entretenir les abords, nettoyer les vélos, etc. Pour ajouter également une dimension sociale à l'utilisation de l'eau récupérée, un point de prélèvement manuel pourrait être envisagé dans les locaux communs. Enfin, le projet vise à réduire la consommation par le choix d'équipement à débit limité (robinets, pommeaux de douches, chasses d'eau).

### 7. RESSOURCES

Nous visons à utiliser des matériaux qui minimisent leur impact sur l'environnement. Cet impact peut être quantifié et comparé de nombreuses manières différentes, en tenant compte d'un large éventail de caractéristiques.

Pour le revêtement de façade, nous proposons un bardage en aluminium anodisé, associé à des châssis en aluminium anodisé. Avec ce détail, déjà testé dans d'autres projets on évite un entretien lourd et régulier, et l'usage de produits de traitement de surface issus de la pétrochimie. Ces matériaux proposent un Total Cost Ownership (TCO) très faible et un classement NIBE 2c.

Pour la structure, on pourrait soutenir que l'utilisation du béton a un grand impact environnemental. Cependant, par sa forme générique et son remplissage flexible, multiples avantages sont liés à son utilisation : une durée de vie au-dessus de la moyenne (70 à 100 ans) minimisant le coût du cycle de vie (LCA), possibilité d'utiliser des granulats recyclés (des recherches supplémentaires sont nécessaires), transport minimal grâce aux matériaux locaux (Interbeton à proximité), une inertie thermique optimale pour éviter la surchauffe.

**Pour la façade non porteuse qui est fixée à la structure en béton, nous envisageons d'utiliser le bois comme matériau renouvelable. En ce sens, la façade sera constituée de modules préfabriqués en bois qui seront remplis d'un matériau isolant à base de fibre d'herbe. Ce dernier est l'un des seuls matériaux disponibles ayant un impact positif sur l'environnement.**

Finalement, nous souhaitons mettre l'accent sur les méthodes d'assemblages qui sont tout aussi important pour la réversibilité des bâtiments à savoir: des connexions simples (ne nécessitant pas d'outils spécifiques), réversibles (permettant la maintenance ou

démontage), compatibles (permettant une certaine standardisation), rapides (étant donné le coût de la main d'œuvre), d'éléments préfabriqués etc. Les éléments de construction doivent être conçus et façonnés selon un ensemble de normes dimensionnelles et assemblés de manière réversible.

N.B. Lors de l'élaboration du cahier des charges, nous cherchons à intégrer des clauses environnementales telles que l'obligation de traçabilité de la fourniture de matériaux, les alternatives de produits fabriqués en Belgique, les labels environnementaux: FSC, PEFC pour les matières en bois, Ecolabel pour les peintures, ... Les critères environnementaux sont objectifs car ils tiennent compte de l'entièreté du cycle de vie.

Le chantier sera pensé de manière à réduire le plus possible les nuisances et la pollution, en assurant le respect des exigences réglementaires, et la transparence sur les quantités et types de déchets. Les entreprises sont invitées à mettre en oeuvre des accords avec leurs fournisseurs pour la récupération des emballages, des chutes, des contenants (pots, cartouches...). De tels accords seront formalisés par écrit et transmis pour information au Maître d'ouvrage pendant le chantier afin d'assurer la traçabilité des déchets.

La mise en place d'un tri sélectif en phase chantier et pour les déchets permettra de minimiser les impacts environnementaux. Une zone de déballage est à prévoir, à proximité de l'entrée du site et de la plateforme de tri de déchets (emplacement à définir avant le démarrage de chantier). Les déchets seront valorisés dans la mesure du possible, et si possible recyclés ou réinjectés dans le circuit de la construction durable.

### 8. ENERGIE

Par sa grande compacité, une isolation performante et une étanchéité à l'air de l'enveloppe, les pertes d'énergie peuvent être réduites. Nous excluons d'office tout isolant issu de la pétrochimie et envisageons exclusivement la mise en œuvre d'isolation naturelle et respectueuse de l'environnement (fibre de d'herbe ou cellulose).

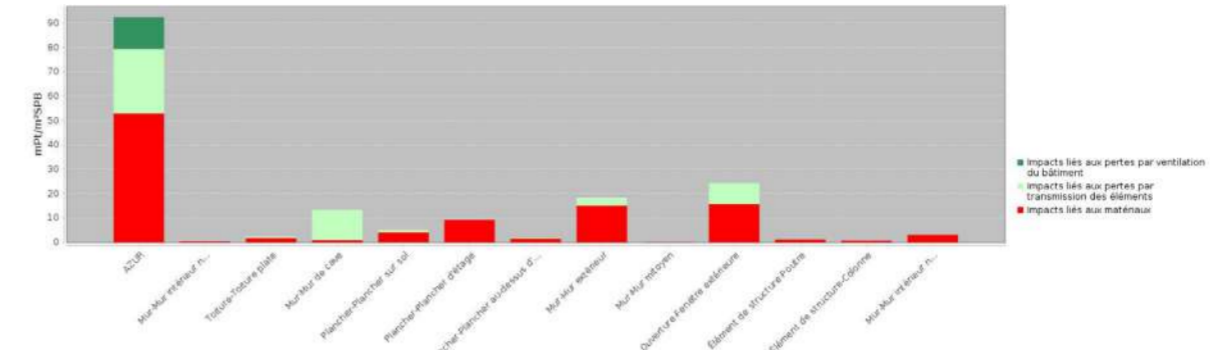
Le choix clair pour un degré élevé de surfaces vitrées permet d'économiser beaucoup sur la consommation d'éclairage artificiel. La combinaison des surfaces vitrées avec une bonne protection solaire fixe évite une surchauffe en été.

Afin d'éviter de dépendre des combustibles fossiles pour la consommation d'énergie restante, nous prévoyons l'utilisation de sources d'énergie renouvelables pour le chauffage, l'éclairage, la ventilation et les autres installations techniques.

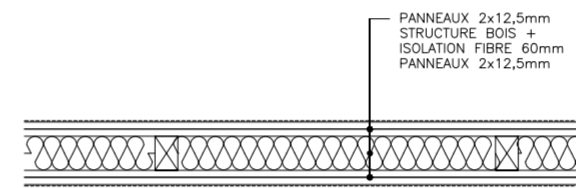
### 9. MOBILITÉ

La réalisation d'un nouveau projet est l'opportunité de promouvoir et d'inciter l'usage des modes actifs comme la marche et le vélo ainsi que les transports en commun. C'est pourquoi l'objectif global de mobilité du quartier est intégré dans le projet en limitant les espaces de stationnement aux places réservées au PMR, en créant de nouvelles promenades et en créant un vaste garage à vélos facilement accessible. Ces emplacements ont volontairement été implantés au sein même du bâtiment, avec pour objectif de garantir une sécurisation optimale contre le vol, et afin d'éviter un stockage important et intempêtif de vélos dans les abords. La position stratégique du parking vélo, à proximité des entrées, intégrant également les nouvelles tendances telles que les cargo-bikes et les vélos électriques, stimule l'utilisation des modes de transports alternatifs et exemplaires.

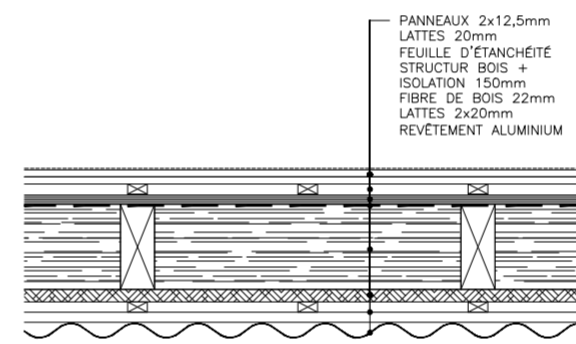
## TOTEM ET GESTION EXEMPLAIRE DES MATERIAUX



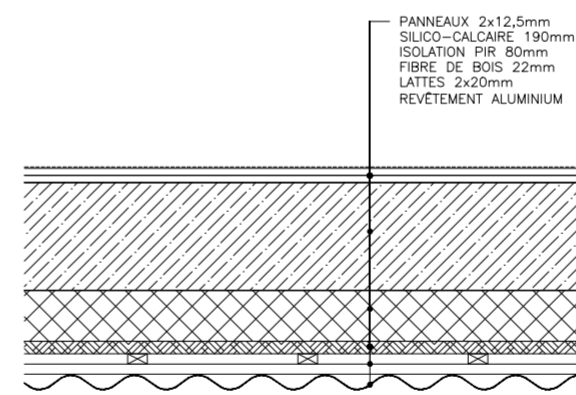
Energie [mPt/m²SPB]		Matériaux [mPt/m²SPB]		Total [mPt/m²SPB]
Ventilation	Transmission			
15	27	53	92	



cloisom intérieure légère



mur extérieur non porteur



mur extérieur porteur



Cloisons avec panneau de finition intérieur avec fixation apparente



Cloison avec panneau de finition intérieur avec joint apparent



Cloison avec panneau de finition intérieur avec fixation invisible

### TOTEM

Afin de déterminer l'impact environnemental, la proposition de conception a été entièrement modélisée dans TOTEM. Les compositions utilisées pour les façades, les sols et les toits sont basées sur des solutions étudiées précédemment. Les résultats montrent quels composants ont le plus d'impact sur l'environnement. Toutefois, le modèle actuel et ses résultats doivent être considérés comme le point de départ d'une réduction supplémentaire de l'impact environnemental au cours des prochaines phases, sur la base de recherches complémentaires et de nouvelles données.

### ADAPTABILITE TECHNIQUE

La réversibilité spatiale doit être soutenue par l'application de systèmes de construction réversibles. Ce n'est que de cette manière que les 3 stratégies prioritaires (faire avec ce qui existe, déconstruire plutôt que démolir, utiliser des matériaux recyclables ou à faible impact environnemental) pourront être respectées à l'avenir.

Nos expériences avec des projets précédents comme le Circular Retrofit Lab et Rue Haute nous permettent de construire les parties les plus importantes du projet de manière réversible. Pour cela, nous utilisons des vis au lieu de colles, des systèmes secs au lieu de systèmes humides et des matériaux purs plutôt que composites.

Afin d'obtenir des solutions simples, le même type d'isolation est utilisé pour isoler les planchers en béton, la structure des murs et la structure du toit, et est fixé dans une structure en bois. Les murs extérieurs isolés, les planchers et les toits sont finis avec des panneaux de finition vissés. Les murs de remplissage légers sont également construits de manière réversible. Pour cela, nous avons l'expérience de différents systèmes. Selon les attentes esthétiques, les panneaux de finition peuvent être vissés de manière visible, serrés contre la structure à l'aide de profils oméga ou les trous de vis peuvent être finis avec un coulis amovible. Ces possibilités ont toutes un aspect esthétique différent, mais reposent sur le même principe de base : rendre les murs de remplissage démontables, afin que les matériaux puissent être réutilisés directement.

- NOTE TECHNIQUE -

## STABILITÉ

### Superstructure

Architecturalement, la proposition peut être perçue comme trois entités indépendantes ; structurellement, l'ensemble construit est conçu comme une seule entité monolithique. Les dimensions hors tout des bâtiments, de 40mx25m, ne sont pas excessives et nous permettent de ne pas devoir prévoir de joint de dilatation.

La flexibilité et la durabilité de la structure ont été abordées dès le début du projet, et a conduit, en concertation avec l'ensemble des intervenants de l'équipe de conception, au système constructif suivant : la superstructure est constituée de planchers en béton armé semi-préfabriqués (prédalles + béton in situ) portant essentiellement dans une seule direction perpendiculairement aux murs pignons afin d'optimiser le dimensionnement de la structure en profitant de l'hyperstaticité des dalles. Les habituels murs de refend intérieurs massifs sont remplacés par un système colonne/poutres afin de permettre une flexibilité maximale des ouvertures entre axes porteurs, en prévision d'adaptations futures des logements. Seul le premier étage sera constitué d'un voile/poutre en béton armé afin de libérer le rez-de-chaussée des colonnes intérieures. En résumé, des façades non portantes, et l'absence de mur porteur intérieur, offre une flexibilité maximale tant pour l'aménagement intérieur que pour le design de façade : les futures interventions ne nécessiteront pas de travaux structurels, lourds et coûteux.

Nous pouvons conseiller également, dans cette optique de durabilité, de prévoir le dimensionnement des colonnes et des fondations de telle manière à pouvoir accepter – dans le futur – des extensions potentielles en toiture : si nous le prévoyons aujourd'hui, le coût relatif de la construction de ces extensions sera tout à fait intéressant car les fondations ne seront plus à construire, et aucun renforcement des éléments structurels existants ne seront à prévoir.

Concernant le contreventement, les noyaux de circulations verticales ainsi que les murs de pignons sont largement suffisants pour la reprise des efforts induits par le vent sur la structure, et bien équilibrés géométriquement par rapport au centre de gravité du complexe construit.

### Fondations

Une campagne de sondages devra impérativement être réalisée dès le début du projet afin de valider les hypothèses faites à ce stade. N'ayant pas à notre disposition d'essais de sol géotechnique de type CPT, ni d'information sur la présence éventuelle d'une nappe phréatique à faible profondeur, nous avons effectué quelques recherches sur les essais disponibles dans les environs.

Il semble que nous nous trouvions en présence d'un sol à faible capacité portante et sensible aux tassements dans les 15 premiers mètres de profondeur, suite à la présence de limon argileux. L'option de fondations superficielles nous semble, à ce stade de connaissance du sol, à proscrire ; l'option des fondations profondes de type pieux s'avère selon nous adéquate. Cette hypothèse devra bien entendu être validée par les essais qui seront effectués ultérieurement.

## TECHNIQUES SPÉCIALES

### CONCEPTION ÉNERGÉTIQUE

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
- Utilisation rationnelle de l'énergie par le recours à des systèmes performants
- La production énergétique alternative voire renouvelable

La ligne de conduite vise à réduire au maximum les consommations en énergie et ressources tout en favorisant le confort et la sécurité d'utilisation et en contrôlant les coûts d'investissement et d'exploitation. L'enveloppe du bâtiment répond aux exigences « passives » de la réglementation PEB.

### PERFORMANCES THERMIQUES

Afin d'atteindre les exigences PEB, le volume protégé propose une compacité optimisée pour réduire les pertes énergétiques. Les performances indicatives suivantes seront mises en œuvre pour les parois des logements.

Notons qu'une isolation passive « trop performante » peut parfois être contre-productive et créer des surchauffes indésirables liée aux apports internes. Ceci entraînant des consommations importantes si cela implique l'installation d'une climatisation. L'étude cherchera donc à optimiser l'enveloppe et les techniques de manière complémentaire pour chaque zone afin de garantir le respect des consommations en énergie primaire tout en limitant les risques de surchauffes.

### LES ÉNERGIES RENOUVELABLES DANS LES LOGEMENTS SOCIAUX

Afin d'éviter la consommation des combustibles fossiles pour la consommation d'énergie restante, l'étape suivante consiste à essayer d'utiliser autant de sources d'énergie renouvelables que possible pour le chauffage, l'éclairage, la ventilation et les autres installations techniques.

Les sources d'énergie renouvelables sont, par exemple, l'utilisation de panneaux photovoltaïques pour convertir l'énergie solaire en énergie électrique, une pompe à chaleur pour chauffer les unités résidentielles, des capteurs solaires pour produire de l'eau chaude sanitaire. Un groupe de ventilation hygiénique avec récupération de chaleur ou de froid.

Pour ce projet, les systèmes suivants sont recommandés pour les techniques :

- Système de chauffage central avec énergie renouvelable (faible NEV)

Le système de chauffage central à énergie renouvelable permet d'aller au-delà d'un bâtiment à faible consommation d'énergie pour atteindre la neutralité climatique en 2050. Les coûts d'investissement accrus peuvent être compensés par le loyer grâce à la réduction avérée de la consommation. Cette installation sera construite comme suit :

Étape 1 : mise en place de pompes à chaleur géothermiques centrales combinées à des pompes à chaleur air-eau (pour le chauffage et le refroidissement passif) pour l'ensemble du bâtiment, soit une seule installation géothermique. Nous avons déjà réalisé une étude préliminaire pour le site du projet AZUURSTRAAT et pouvons réaliser des forages géothermiques jusqu'à une profondeur de 110 mètres. Le chauffage à basse température est relié à un chauffage par le sol dans chaque unité de logement. Le suivi du chauffage est assuré par des mesures calorifiques et un enregistrement par appartement ou unité de logement. La ventilation est assurée par un système D avec récupération de chaleur et/ou contrôle de la demande.

Étape 2 : Panneaux photovoltaïques pour la production d'électricité.

Étape 3 : Pour la production d'eau chaude sanitaire, nous optons également pour un système central avec des chaudières connectées au deuxième compresseur

des pompes à chaleur pour garantir une température plus élevée.

### LA RECUPERATION DE L'EAU DE PLUIE

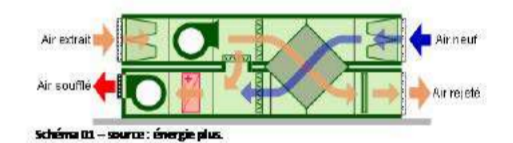
L'eau de pluie destinée à être réutilisée est filtrée à travers 3 filtres : un filtre grossier ou filtre cyclone, un pré-filtre de 1er étage et un filtre à sable de 2ème étage. La pompe est située dans la citerne ou dans un local technique/de stockage et le système de réapprovisionnement automatique en eau potable se trouve à l'intérieur du bâtiment. À cette fin, on utilise des toilettes à double raccordement, eau de pluie et eau de ville, de sorte qu'aucun aménagement n'est nécessaire en cas de manque d'eau de pluie.

### ECLAIRAGE

Des détecteurs de mouvement ou des détecteurs de présence, éventuellement liés à la compensation de la lumière du jour, sont utilisés pour l'éclairage des zones communes. Si nécessaire, elle peut être fournie dans le luminaire avec une batterie de secours pour utiliser le luminaire comme éclairage d'évacuation.

### PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUE

Pour rendre les maisons multifamiliales plus durables, des panneaux photovoltaïques sont également utilisés pour que les appartements soient prêts pour 2050. Cela signifie qu'il faut les rendre neutres en CO2. Nous avons déjà effectué des recherches pour des logements sociaux à Bruxelles et ces panneaux PV offrent un temps de remboursement court.



Source: CAPEX



Source: TROX

Schéma 02



Schéma 01

Tableau 3 Exigences visant à limiter le bruit des installations dans les locaux où se situe la source sonore.

Type de local	Équipement	Confort acoustique normal $L_{Aeq,T}$	Confort acoustique supérieur $L_{Aeq,T}$
Salles de bains, WC	Ventilation mécanique	≤ 38 dB	≤ 30 dB
Cuisine	Appareils sanitaires	≤ 65 dB	≤ 60 dB
	Ventilation mécanique	≤ 35 dB	≤ 30 dB
	Hode d'aspiration	≤ 60 dB	≤ 40 dB
Living et salle à manger	Ventilation mécanique	≤ 30 dB	≤ 27 dB
Chambre à coucher	Ventilation mécanique	≤ 27 dB	≤ 25 dB
Locaux techniques équipés d'installations desservant moins de 10 habitations		≤ 75 dB	≤ 70 dB
Locaux techniques équipés d'installations desservant plus de 10 habitations		≤ 85 dB	≤ 80 dB

Schéma 04

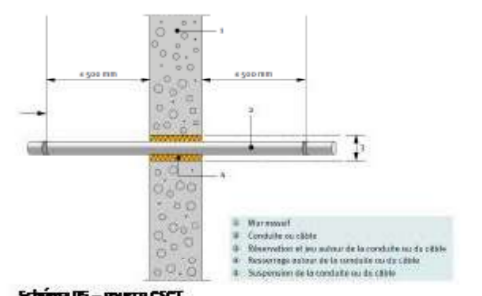


Schéma 05 - source: CSTC



**KADERSTUDIO + NET ARCHITECTUUR**

OFFRE | PROJET COMENSIA-AZUR2021-F02\_0