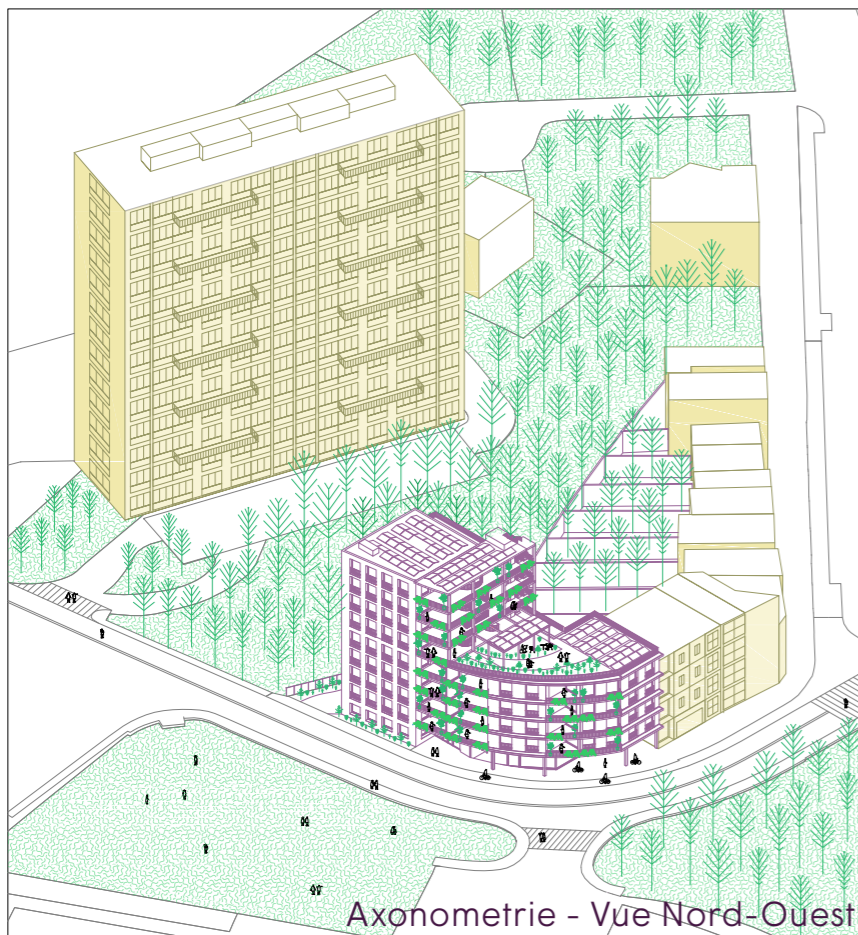


Axonometrie - Vue Sud-Est



Axonometrie - Vue Nord-Ouest

## Urbanité et habitabilité

« ...Des ensembles mixtes d'appartements de qualité, à taille humaine et peu énergivores, dont les abords sont arborés, verdurisés, équipés d'espaces de rencontre et de détente... »

Nawal Ben Hamou. Secrétaire d'Etat au Logement.  
Mipim 2022

### ENJEUX

Créer un ensemble de logements, où le collectif n'est pas une imposition mais une proposition, où chaque individu se sent respecté dans son chez soi, et est invité à négocier ses relations quotidiennes avec son environnement, par des dispositifs et des codes partagés.

Induire une logique de mutations progressives par des espaces communs connectés dans leurs usages : depuis le jardin commun au cœur d'îlot, jusqu'aux organes techniques au sommet de la toiture, en passant par les bacs de compost, le parking vélos & backfiets, les poubelles sélectives, les plantations en terrasses, la toiture partagée, les productions d'énergie intégrées, ...

Générer un véritable mode d'habiter en collectif, adapté aux besoins et conditions de la société.

Créer un bâtiment qui garde ses qualités - spatiales au-dedans, urbaines au dehors - quand la société souhaitera l'utiliser pour satisfaire de nouveaux usages.

Introduire une logique de renouvellement permanent et non de rupture dans les transformations.

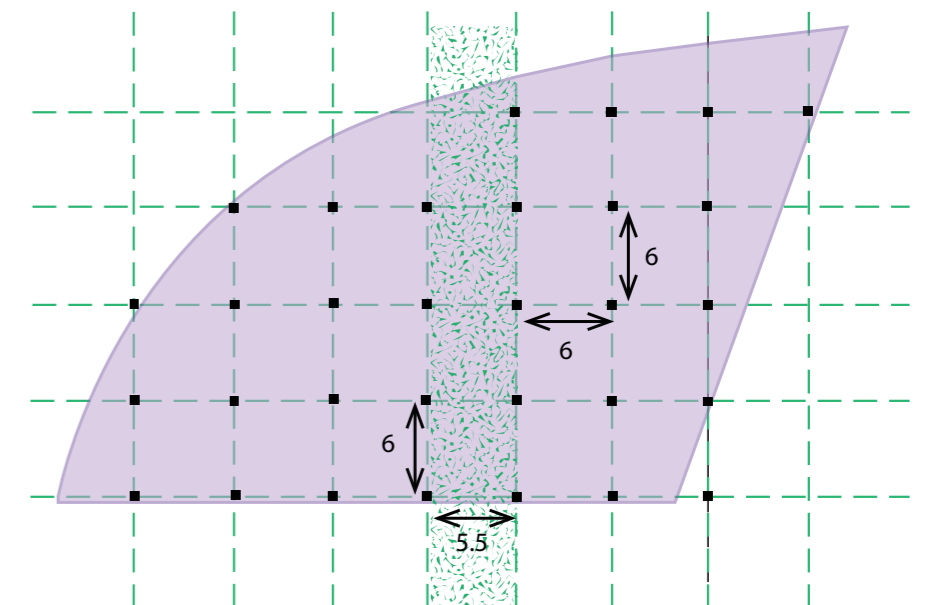
Anticiper que le nouveau projet construit sera comme un « objet trouvé » pour le futur.

Produire une architecture qui donne l'impression que le temps n'a pas de prise sur elle, dont l'obsolescence soit impossible.

### TRAME

Une trame de 6mX6m, la plus économique structurellement, orchestre le terrain et les logements.

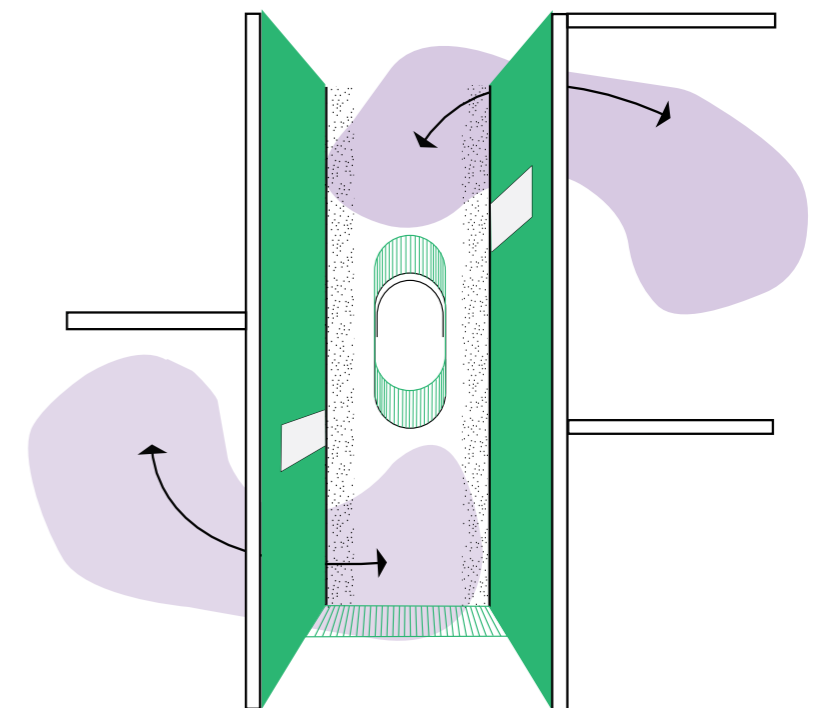
Le système « poteaux-poutres » initialement envisagé pour favoriser la réversibilité de l'immeuble, est abandonné au

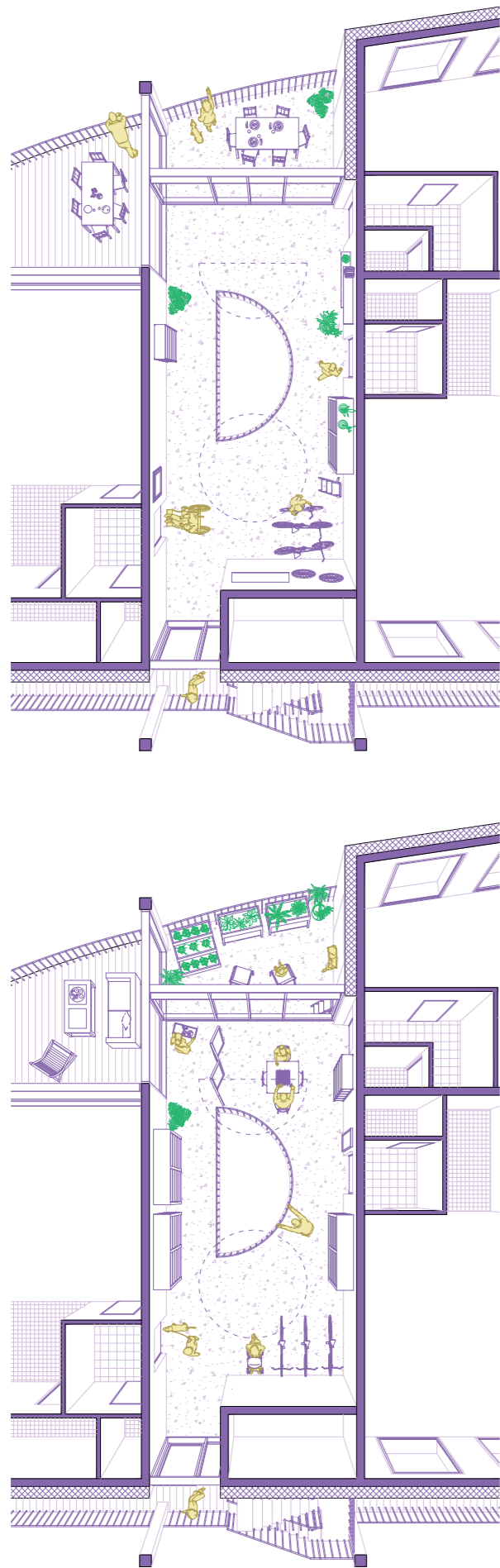


profit d'une construction traditionnelle de murs et dalles porteuses. (Cfr analyse Totem)

La trame s'adapte suivant les épaisseurs des murs, cloisons acoustiques, isolants, bardages, etc., en tenant compte des contraintes du terrain, dégagant des marges de manœuvre sur ses contours, et créant une « zone d'intensité » au cœur du projet.

Outre le jardin collectif et le parking vélos (au Rez), cette zone partagée à chaque niveau, sera le lieu de l'évolutivité des espaces et des usages, suivant leur appropriation négociée entre voisins.



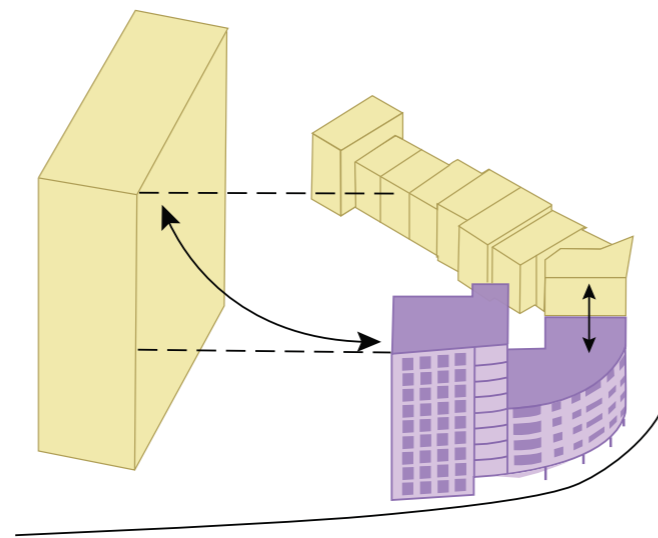


## MULTIPLE

Le projet se situe à la lisière de la ville, là où les typologies basculent, depuis le cordon d'habitations mitoyennes jusqu'au paysage décousu de la périphérie, en passant par l'immeuble « barre » isolé.

Le projet tente de synthétiser tout ce que cette situation permet de dynamiques et d'échanges, internes et externes.

Par ses gabarits bas et moyen, et le soulèvement au niveau de l'espace public, le projet s'adresse de façons multiples à son environnement.



Au Sud et à l'Ouest, les terrasses et pare-soleil se prolongent pour souligner la courbe et tout en assurant les protections solaires adéquates.

Au Nord, les façades proposent une résille régulière qui se jouera de la frondaison des arbres.

A l'Est, de larges terrasses s'ouvrent vers le soleil levant et le cœur d'îlot.

Au milieu, une toiture partagée est bordée par les panneaux solaires, coiffée par une claustra, solaire également, et couronnée par les terrasses des étages supérieurs.

Les appartements les plus grands se trouvent à proximité du jardin et des espaces publics

afin de favoriser les allées et venues des enfants dans la cage d'escalier et vers l'extérieur.

Les appartements les plus petits et les studios se trouvent aux étages supérieurs, dans l'idée



de leur assurer plus de calme et une vue plus ouverte.

Une architecture plurielle absorbant les modes de vie de tous.

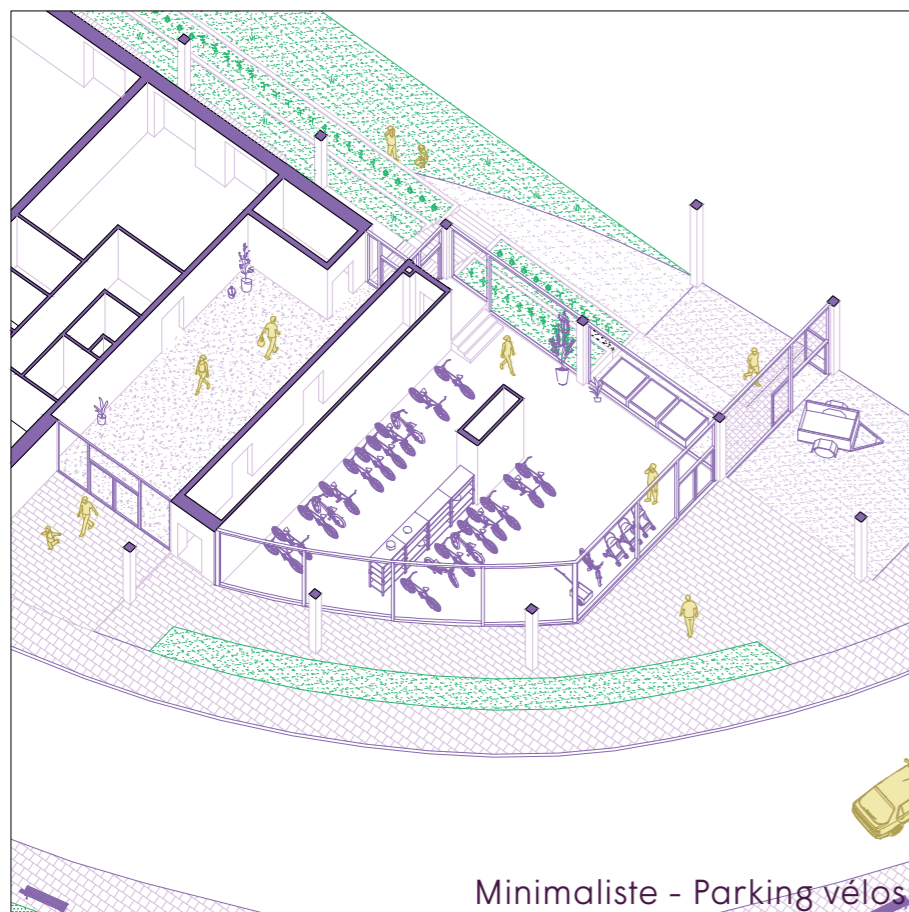
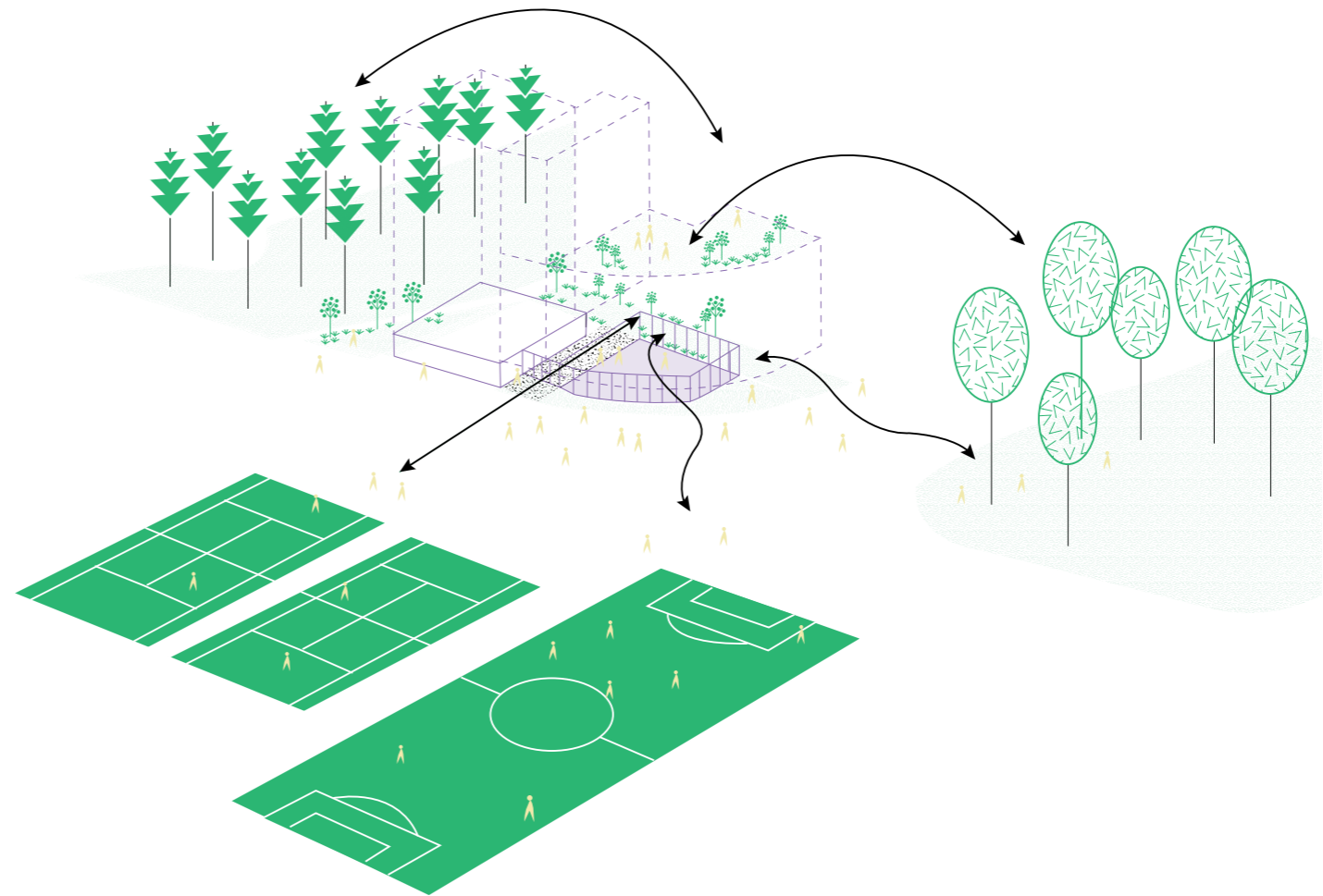


## REVERSIBILITE

Les logements se développent autour de noyaux techniques distribuant les WCs, cuisines, salles de bain et buanderies. Des cloisons acoustiques séparent les logements par le dédoublement des murs porteurs au moyen d'un contre-mur acoustique. La répartition des noyaux techniques et des axes porteurs permet de répartir les logements de plusieurs façons et d'en adapter aisément le nombre de chambres et la taille des pièces de vie.

Le soulèvement au Rez d'une partie du bâtiment bas est une invitation vers l'espace public, comme une transition entre le quartier résidentiel de la rue de l'Azur et les équipements sportifs et scolaires. Il ouvre sur un jardin collectif en contrebas, au niveau du cœur de l'îlot, suggérant de nouveaux modes de vie (potager collectif ou jardin purement décoratif), tenant compte des zones d'ombres et de lumière, associant une zone de compost au parking vélos, poubelles sélectives, etc.

De ces associations, diverses adaptations sont possibles : bricolage de jardin, atelier vélo, commerce de quartier, ou tout simplement un logement supplémentaire se connectant sur les gaines et trémies venant des étages supérieurs.



Minimaliste - Parking vélos



Medium - Atelier de réparation vélos



Maximaliste - Buvette / café

## MOBILITE

Par la position du parking vélos dans la partie soulevée du bâtiment, en connexion directe avec l'espace public, dans une dimension paysagère avec le jardin collectif, le transport doux est porté à sa dimension emblématique d'un nouveau mode de vie.

La promenade verte et la vélo-route ne sont pas loin. Les lignes de tram non plus: le 19, avenue du Roi Albert et le 82, chausse de Gand.

Plusieurs lignes de bus sont également proches, de même qu'un parking Villo.

Par ses multiples connexions et son ouverture au quartier, le projet justifie pleinement l'absence de parking voitures sur son terrain, dans un esprit de mutualisation des ressources de transports en commun et de places de parking inutilisées dans l'immeuble barre.

Pour les PMR, des places de parking pourront être réservées le long du trottoir à la hauteur des 2 logements PMR prévus au Rez. Le cas échéant, une place de parking PMR pourra être étudiée sur le terrain dans le coin le plus au Nord de la parcelle.



Plan de situation 1/2000

## ACCESSIBILITE

Tous les logements sont accessibles aux PMR. Ils sont distribués par un large ascenseur permettant l'accès de grands volumes (mobilier), de vélos, poussettes, caddies de courses, etc. C'est un véritable outil logistique en plus d'être un mode de déplacement.

Cet ascenseur est bordé par des passerelles et un large escalier, ouverts sur les jardins au cœur de l'îlot. Des précautions sont prises pour éviter les nuisances sonores vers les voisins (absorbants sur les façades).

Deux logements au Rez et un logement au R+1 sont dessinés pour PMR. Celui du R+1 est un 4CH transformé en 3CH PMR ce qui montre l'adaptabilité des logements dans leur ensemble.

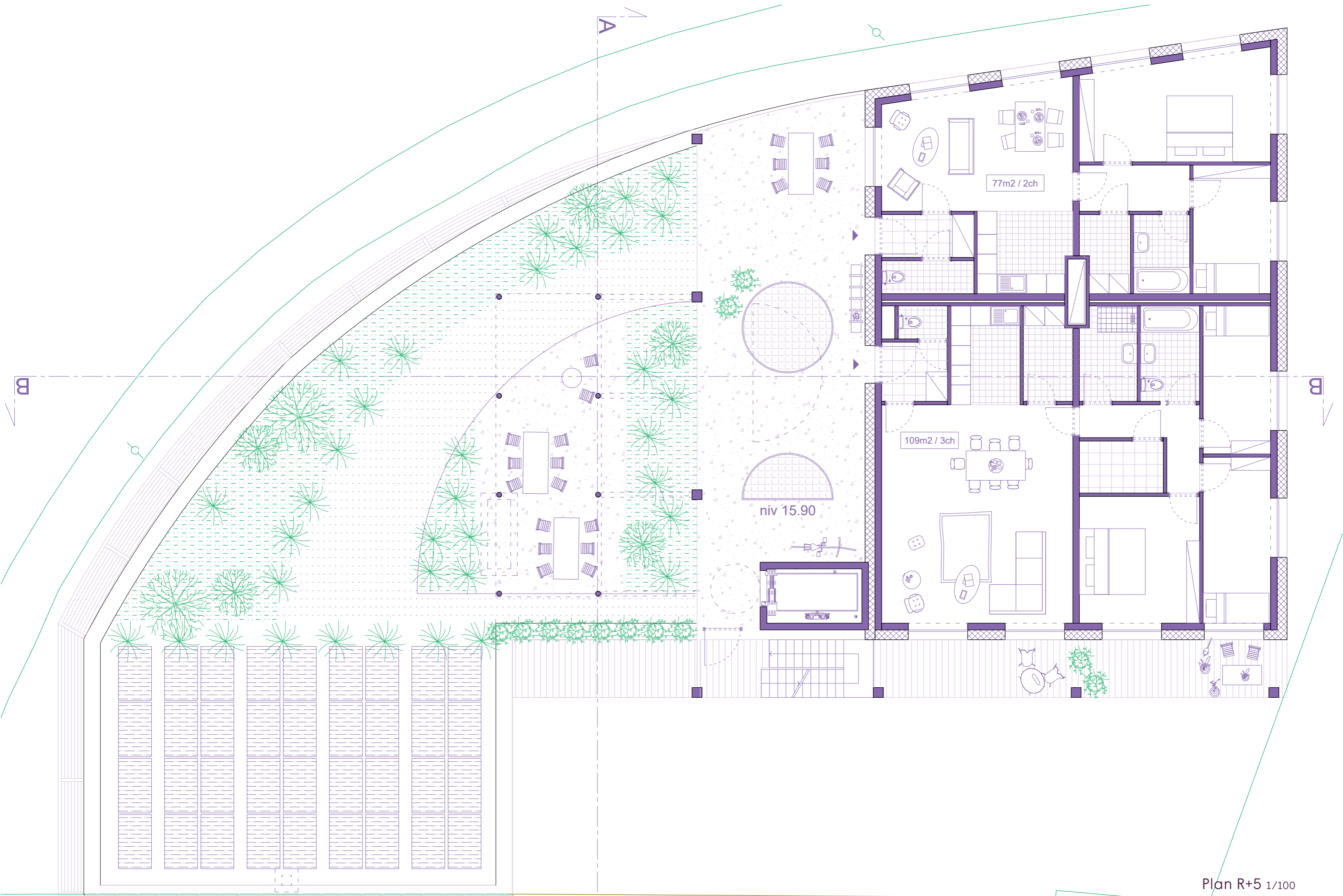


Plan RDC 1/200

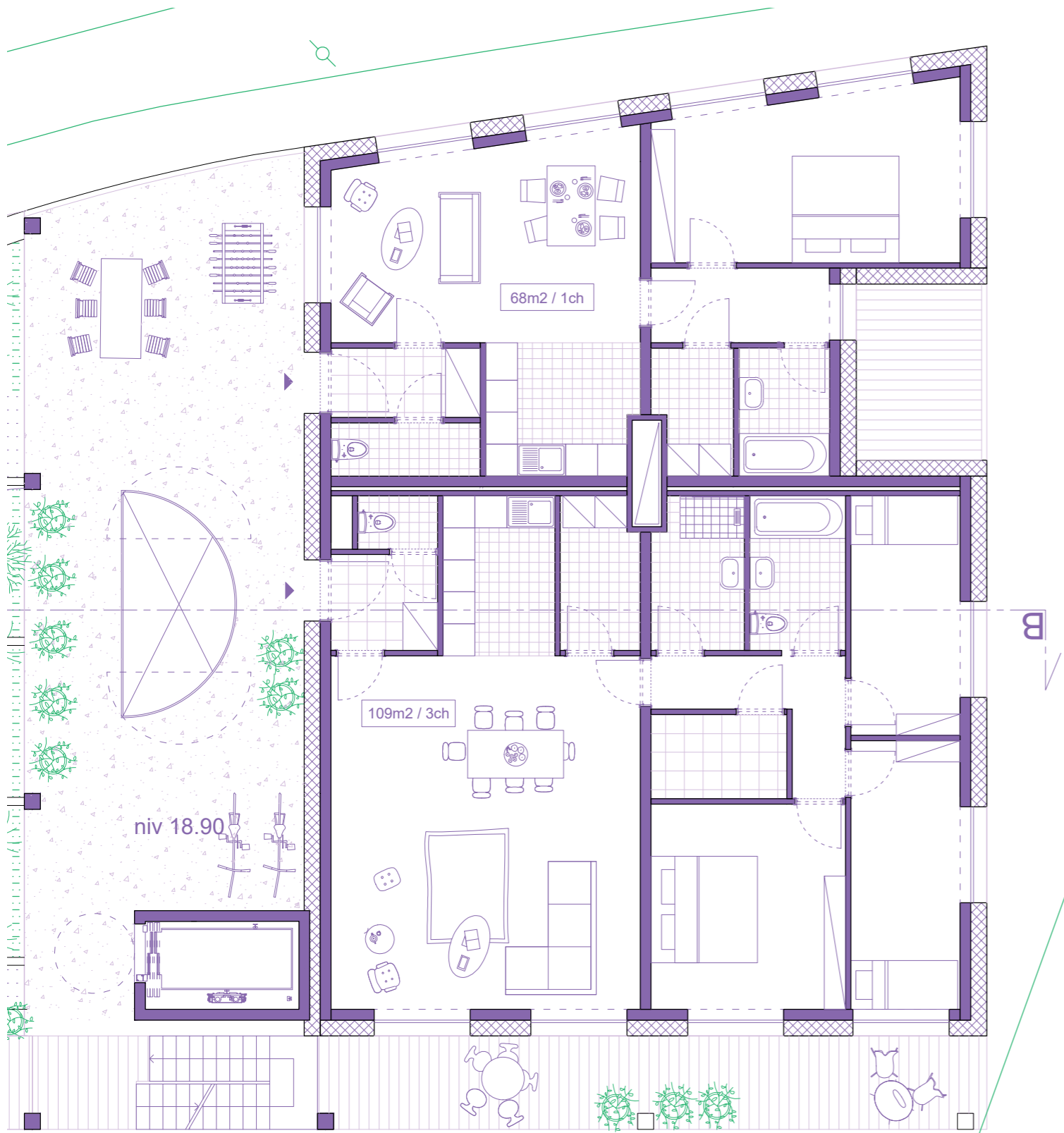


Plan RDC 1/200

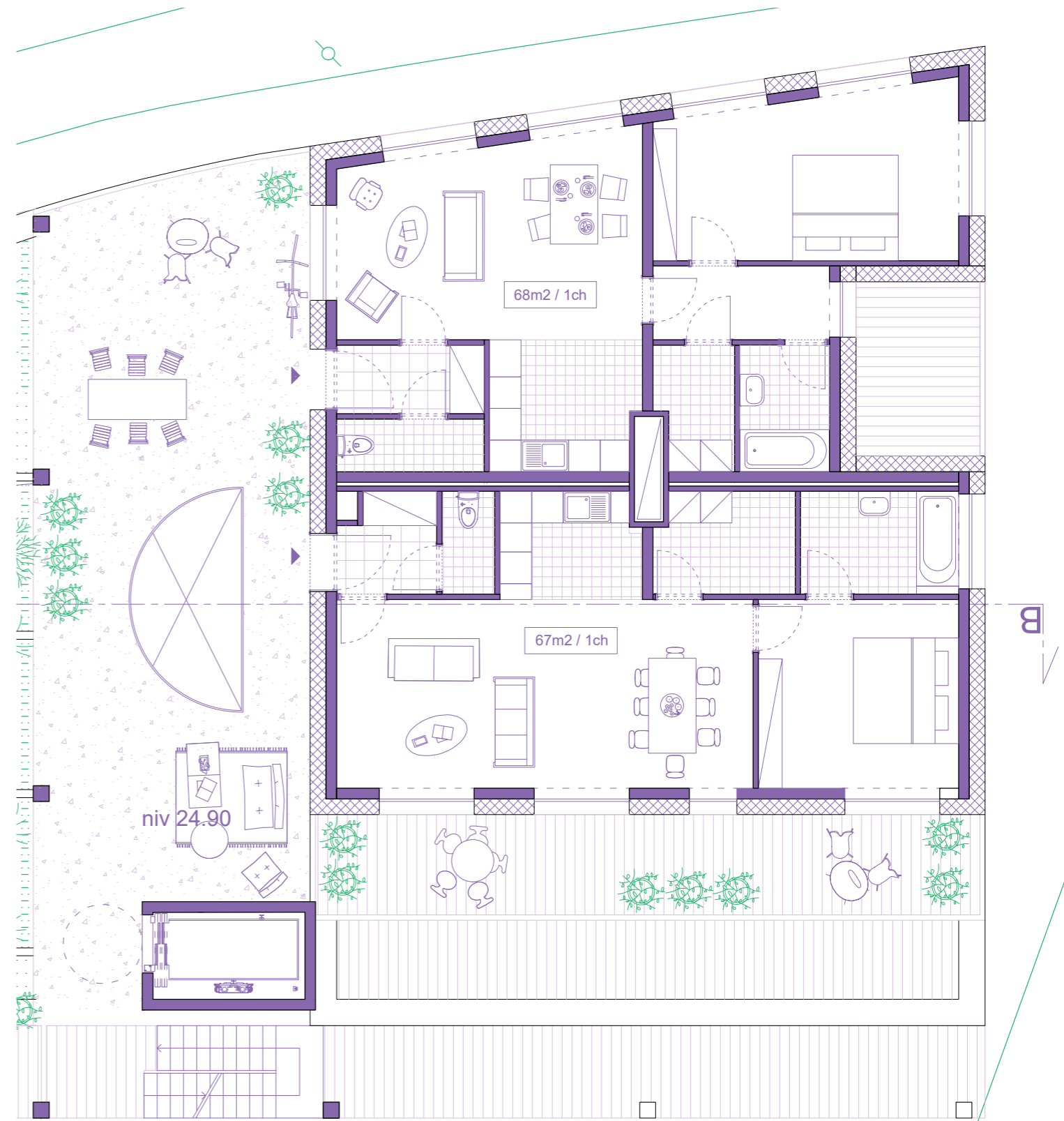
Plan R+1 1/100







Plan R+6 1/100



Plan R+8 1/100

# Durabilité

## PARTICIPATION

Processus autant que résultats, la participation commence dans la tête de toutes les parties prenantes au projet, et se développe à travers ses utilisateurs. Il s'agit de créer des synergies, des envies d'échanges et de partages.

Déjà au stade de la candidature se dessinait le potentiel d'articulations entre le quartier résidentiel et les équipements sportifs et scolaire. Par sa configuration le projet montre ses mains tendues pour ces échanges.

Ce sont autant de signes que la participation est chez nous une culture, un réflexe naturel, comme une évidence.

## ENVIRONNEMENT

L'environnement est social, d'abord, et cette dimension est à la base de notre compréhension des enjeux à partir de ce projet. (Cfr note urbanité & habitabilité)

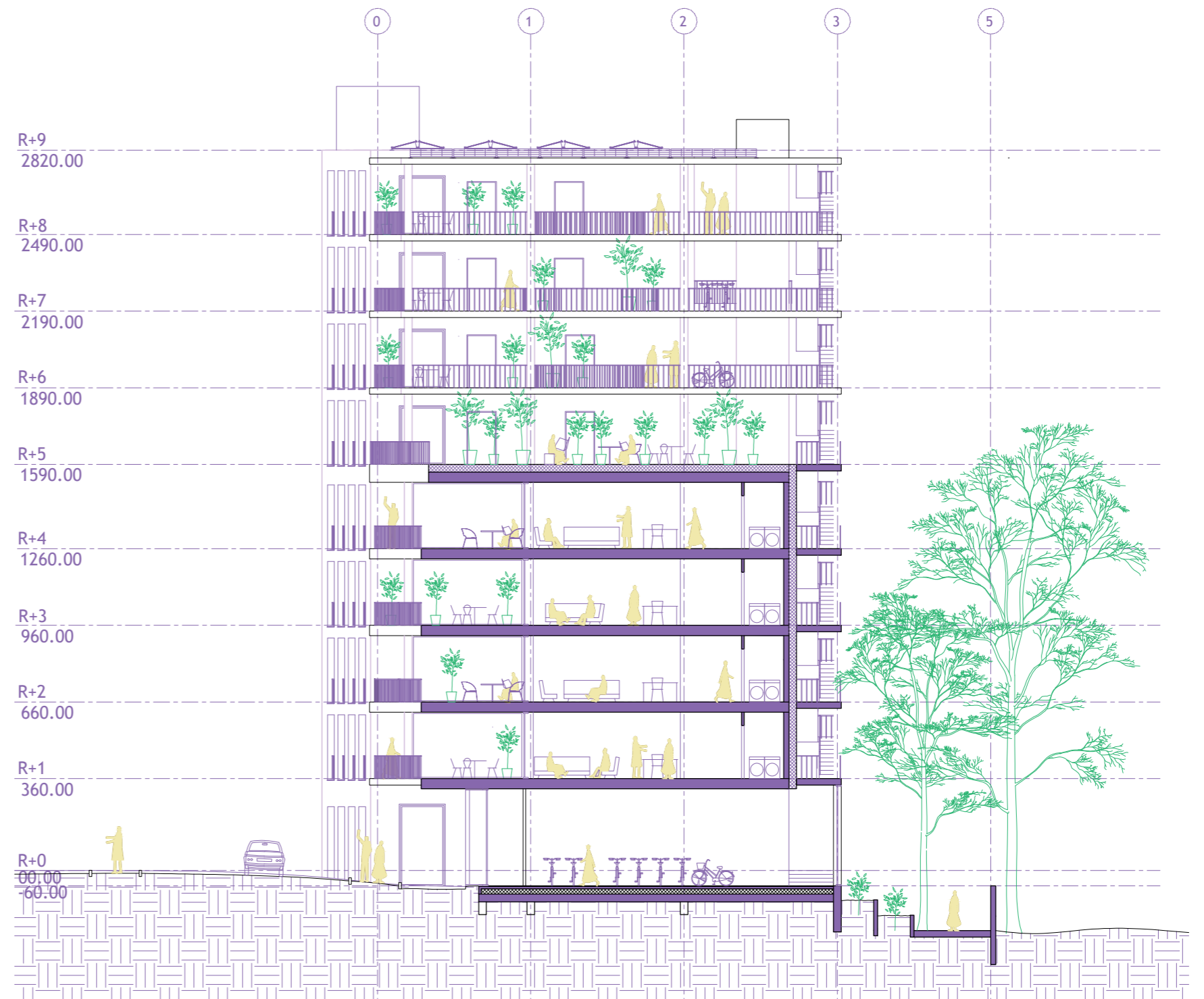
Par cette attention, la relation technique et physique du projet et de ses utilisateurs avec leur environnement, est une attitude portée par le maître d'ouvrage et les auteurs de projet dans un premier temps, dont les utilisateurs pourront s'appropriier par la suite. Cette condition est la meilleure garantie du respect dans le temps et l'espace des dispositifs techniques proposés.

Une attention particulière a été accordée au lien entre jardin, parking vélo et poubelles sélectives, dans un esprit de réduction maximum des énergies et des déchets au quotidien des habitants.

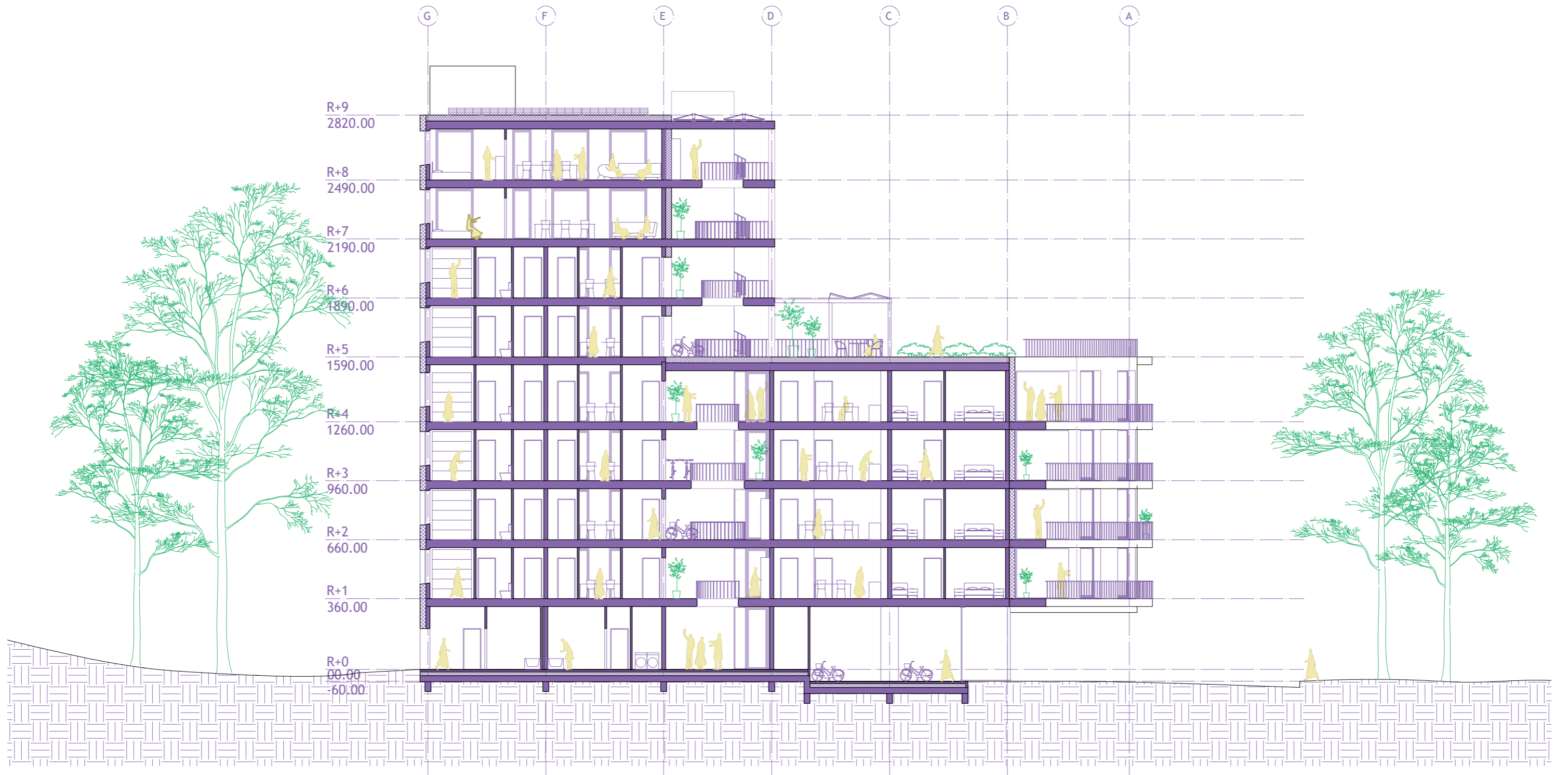
## DEVELOPPEMENT SPATIAL

Intérieur-extérieur, les logements sont vécus comme des plateformes d'échanges entre ces deux polarités. Ils sont tous traversant, et donnent sur 2 ou 3 façades afin de garantir un équilibre thermique naturel en plus des isolations et protections solaires.

La dynamique horizontale est nourrie par la dimension verticale du projet : à chaque niveau, une hauteur sous plafond confortable de 2,60m (3m de dalle à dalle), tandis que le Rez présente une hauteur de 3,20m (3,60m de dalle à dalle) pour la partie logement et 3,80m pour la partie commune susceptible d'être transformée en atelier ou commerce.



Coupe AA 1/200



Coupe BB 1/200

## ENVIRONNEMENT PHYSIQUE

Le site est un lieu de transition entre urbain et péri-urbain, caractérisé par le paysage ouvert, les parties forestières et, plus loin, les zones potagères de Berchem.

C'est donc une opportunité exceptionnelle pour proposer un nouveau mode de vie urbain, ancré dans le sol, élevé dans les airs, s'ouvrant vers le paysage qu'il nourrit de sa propre vitalité.

Le projet présente plusieurs orientations pour les zones de vies et les zones de nuit de chaque appartement, chaque fois conditionnées par le meilleur rapport au soleil, aux terrasses et jardins, ainsi qu'à l'espace public.

## NATURE

Le rapport à la nature s'ancre dans le sol et le jardin collectif, et se prolonge dans l'espace à chaque niveau. Les terrasses, passerelles et espaces communs sont prévus comme autant de lieux potentiels de développement d'un biotope végétal et animal.

Les bacs à plantes, réserves d'eau pluviale, nichoirs, ..., sont vu comme autant de signes de vie naturelle. Une attention particulière est portée sur les animaux domestiques qui auront accès aux terrasses privatives sans pour autant avoir accès à tout l'immeuble.

Les caves étant distribuées, soit dans les appartements, soit dans les espaces communs, il n'est pas prévu de creuser le sol si ce n'est pour les impétrants et les citernes d'eaux pluviales. Les terres déplacées seront réutilisées pour les remblais nécessaires au jardin collectif.

Les niveaux du terrain sont préservés dans leurs raccords aux terrains voisins. Le maintien d'un ou deux arbres existants sera étudié tenant compte de leur proximité face au nouvel édifice, de leur position sur la limite de terrain et de l'orientation des vents.

Les arbres abattus (hors période de nidification entre mars et août) seront recyclés pour constituer les emmarchements du jardin collectif ou comme litière de plantation après broyage.

De son côté, la zone boisée entre l'immeuble barre et le projet fera office de tampon végétal assurant une certaine fraîcheur dans l'environnement physique du projet et de l'îlot.

## EAU

Les eaux pluviales sont rassemblées dans la partie centrale du projet. Outre les bassins d'orages assurés par le système « nidarroof » sur toutes les toitures plates, les eaux de pluies sont récupérées à plusieurs niveaux, via des citernes intégrées aux ouvrages de garde-corps dans les espaces communs. Elles serviront pour l'arrosage des plantes et l'entretien des espaces communs.

En plus de cela, des citernes d'eau pluviale sont enfouies dans le sol sous la dalle du Rez afin de distribuer les WCs et buanderies.

La récupération des eaux de pluies sera donc poussée au maximum étant donné le faible taux de perméabilité des couches sous-terraines. Le trop plein sera distribué dans le niveau bas du jardin collectif comme une zone potentiellement inondable.



## RESSOURCES

Comme mentionné dans la partie REVERSIBILITE ci-dessus, les logements sont répartis autour de noyaux verticaux mutualisant les canalisations pour deux appartements et permettant des modifications simples du nombre de chambres, en particulier pour l'immeuble moyen distribuant le plus grand nombre de logements.

Le choix des matériaux et des modes constructifs est conditionné par les dernières approches Totem, en particulier une étude récente pour la SWL concluant aux meilleurs résultats via des modes constructifs traditionnels (maçonneries portantes en terre-cuite, dalles béton, façades minérales, menuiseries bois-alu).

Au-delà de cette première approche, une attention particulière a été portée à la préfabrication afin d'assurer l'exécution rapide du gros-œuvre.

- Prédalles pour les sols,
- Murs préfabriqués en blocs de terre-cuite pour les murs porteurs, les contre-mur et les cloisons. Dans les espaces communs et les espaces techniques, ces murs resteront apparents sur une de leur face (sans enduit, ni peinture), car ils offrent un aspect chaleureux et suffisant en termes de finition. Etant en terre-cuite, ils offrent une certaine qualité en terme de fraîcheur et d'équilibre hygrothermique.
- Parement en plaques de fibrociment prédécoupées suivant un calepinage et fixées mécaniquement sur un lattage et contre-lattage en bois.

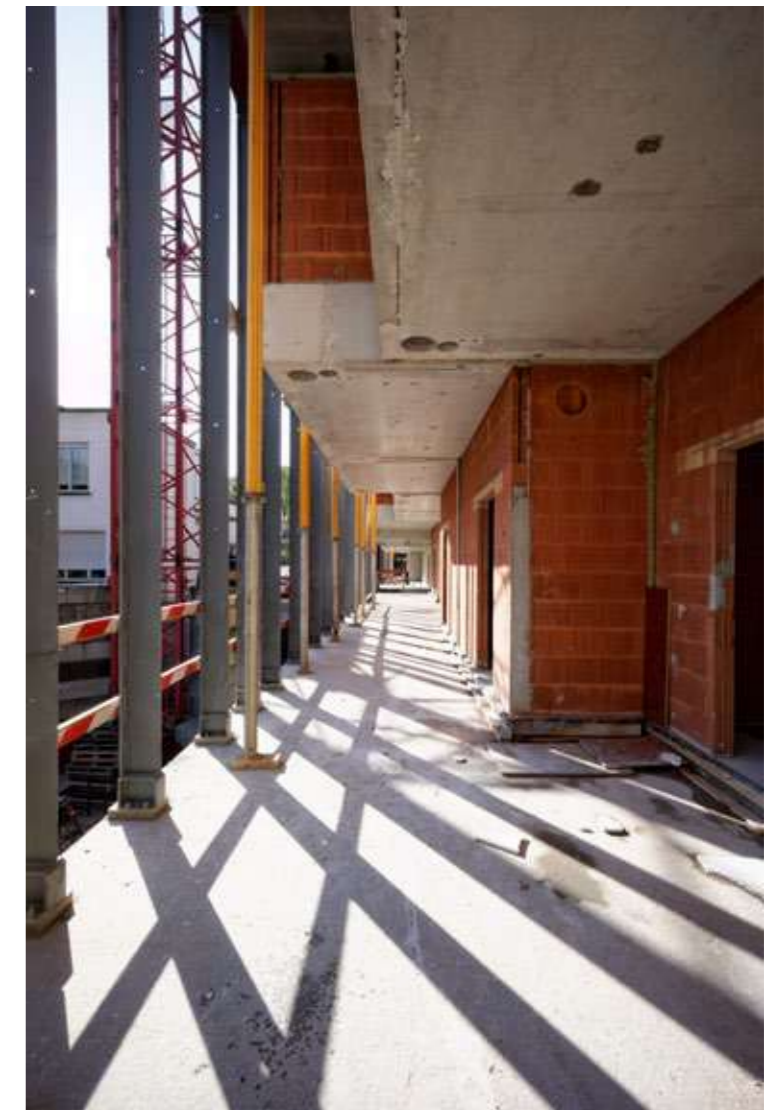
- Menuiseries extérieures en bois dur-alu dont les dimensions sont régulières (séries de châssis identiques pour tous les appartements) et standardisées (dimensions normales réadaptables dans d'autres logements)

En façades les isolants sont fixés mécaniquement tandis qu'en toitures, ils sont en pose lestée par le complexe « nidarroof (bassin d'orage) + toiture verte ou toiture accessible » en gravier ou dalles de fibre-ciment préfabriquées. Tous les isolants sont donc réutilisables.

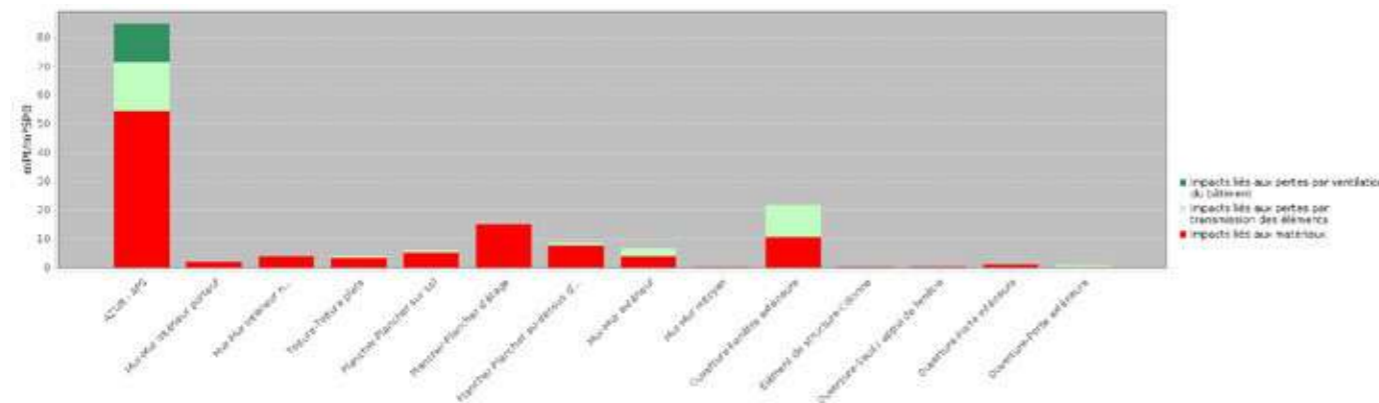
L'étanchéité de toiture plate est en EPDM en pose lestée et aisément démontable également. Les couvre-murs seront en fibrociment dans la continuité des façades.

Pour les finitions intérieures des murs et plafonds, les enduits à l'argile ou à la chaux seront privilégiés car ils permettent d'éviter la couche de peinture fortement pénalisante aux yeux de Totem. Cette disposition offre plusieurs avantages en termes de qualité du logement (régulateur hydrologique, assainissement naturel, ...), mais elle a l'inconvénient de ne pas accepter de peinture ni de papier peint. Cet inconvénient est aisément rattrapé par l'apport des tentures, et mobiliers aux goûts et couleurs des occupants.

Pour la finition du sol, la pose d'un carrelage standard et résistant offre le meilleur support pour l'entretien, en prévoyant la pose de tapis de sol aux goûts et couleurs des occupants. La pose sera prévue de façon à rendre la dépose possible sans casser les carreaux. Dans les locaux sanitaires, un carrelage sanitaire sera prévu au sol et aux murs sur toute la hauteur.



Chapelle Musicale - L'Escaut



Energie [mPt/m²SPB]		Matériaux [mPt/m²SPB]		Total [mPt/m²SPB]
Ventilation	Transmission			
13	17	55		85

### Consommation d'énergie

Source d'énergie	Consommation en kWh / an
Réseau électrique	Non calculé dans TOTEM
Gaz naturel	119 063
Charbon	Non calculé dans TOTEM
Mazout	Non calculé dans TOTEM



Chapelle Musicale - L'Escaut

# Techniques

Cfr « RESSOURCES » dans la note durabilité pour les matériaux et leur mise en œuvre.

Les murs préfabriqués en blocs de terre cuite bénéficient d'un ATG (Cfr illustration) et nous en avons fait l'expérience pour les studios de la Chapelle Musicale Reine Elisabeth, particulièrement exigeante en termes de performances acoustiques.

## HVAC

### Production de chaud

Comparaison a été faite entre chaudières individuelles dans chaque logement et une pompe à chaleur collective (PAC). La première hypothèse a souvent la préférence des locataires qui peuvent avoir le « contrôle » sur le moyen de production de l'eau chaude. Le 2e choix s'avère préférable au niveau durabilité et PEB.

Dans un contexte économique normal, le prix de l'électricité est généralement 3 x plus cher que celui du gaz. Vu le rendement saisonnier d'une pompe à chaleur de l'ordre de 3 (au lieu de 1 pour une chaudière), le rendement meilleur permet de compenser le coût plus élevé de l'électricité et les deux choix se valent économiquement pour les locataires.

A l'investissement, le choix de la PAC aérothermique devrait être meilleur que celui des chaudières individuelles, mais un peu plus cher qu'une chaudière centralisée. La PAC géothermique est plus chère à l'investissement mais a de meilleur rendement que la PAC aérothermique.

#### *PAC aérothermique*

La PAC assure l'ensemble de la distribution de chaleur. Elle alimentera le réseau d'unités terminales (chauffage au sol ou convecteurs bien dimensionnés pour travailler à basse température). En sélectionnant une PAC au régime 40/34°C, nous avons un rendement saisonnier de 3,07.

La PAC sera placée en toiture et entourée de bardage acoustique afin d'offrir un bon confort acoustique aux occupants et aux voisins. Vu le très bon niveau d'isolation, elle ne devrait pas tourner la nuit lors du régime nuit de température des logements. Avec des logements passifs, la chute de température la nuit est de 2 à 3°C. Si on passe d'une consigne de 22°C le jour à 18°C la nuit, le chauffage ne se remet en route que le matin. Un ballon tampon permet également d'avoir une réserve de chaleur avant d'enclencher la mise en route de la PAC.

L'eau chaude sanitaire serait préparée à 55°C par la PAC et stockée dans un ballon de +/- 800 litres.

#### *PAC géothermique*

Le principe est le même que pour la PAC aérothermique mais la source de chaud naturelle n'est plus l'air extérieur mais bien le sol. Les nappes de tuyauteries dans le sol peuvent être placées verticalement ou horizontalement.

##### a) Captage horizontal

Au niveau d'une réalisation horizontale, il faut savoir que ce sont le soleil et la pluie qui permettent de régénérer les calories prises dans le sol durant l'hiver. L'hypothèse d'une réalisation sous le bâtiment est donc à proscrire. Un risque de gel du sol et d'une fissuration de la dalle pourrait se produire.

Il faut compter une surface de captage de 4300 m<sup>2</sup> (100x43m) pour une puissance de 60 kW qui serait nécessaire. Au niveau des rendements attendus au niveau de la PAC, il faut compter un COP (rendement) de 1 à 1,5 avec t° produite à 50°C ; un COP de 2 à 2,5 avec t° produite à 40°C et un COP de 4 à 4,5 avec t° produite à 35°C.

Au vu de la surface nécessaire et des COP attendus, cette solution ne nous semble pas envisageable.

##### b) Captage vertical

Pour un captage vertical avec une puissance chaude de 60 kW, il faudrait installer 12 pieux de 100 mètres de profondeur avec une inter-distance entre les pieux de 6 à 10m. L'emprise du bâtiment pourrait donc convenir.

Les rendements de la PAC sont meilleurs que pour le captage horizontal. Il faut compter un COP de 2 avec t° produite à 50°C ; un COP de 3 avec t° produite à 40°C et un COP de 4 à 5 avec t° produite à 35°C.

Le coût des forages est d'environ 90.000 € et le coût du glycol à prévoir est d'environ 15.000€. Le coût pour une PAC aérothermique est de l'ordre de 35.000€. Vu le budget important, les rendements qui ne sont pas nettement meilleurs et l'allongement de la durée du chantier, nous n'allons pas retenir cette solution.

#### *Cogénération*

La cogénération pourrait venir en complément d'une PAC au niveau de la production de chaud. Sa présence pourrait diminuer la quantité de panneaux PV et l'électricité produite pourrait alimenter la consommation électrique de la PAC et des autres consommations des parties communes.

L'intérêt d'une cogénération sur le projet ne pourra se faire que lors d'un encodage complet de la PEB du projet.

Si l'intérêt est mitigé, nous pensons qu'il vaut mieux rester avec une solution simple qui limitera les entretiens et les interventions techniques, ainsi que la gestion des certificats verts.

Une étude comparative sera faite lors de l'avant-projet du dossier, car cela reste une belle solution durable.

### Production de froid

L'option d'utiliser une PAC réversible sera présentée. Cela permettrait d'offrir un niveau de confort supérieur aux locataires. L'impact sur la PEB reste à étudier.

Les unités terminales (ventilo-convecteurs) pourront fournir soit du froid, soit du chaud. Ils comprendront 2 tuyaux et non 4 tuyaux car la PAC ne peut fournir que l'un ou l'autre, du chaud ou du froid et pas les deux en même temps.

### Ventilation

La ventilation des logements sera faite par des groupes de ventilation individuel avec échangeur à plaques d'un rendement de 80%. Ils seront placés dans les buanderies des logements.

## SANITAIRES

Le bassin d'orage sera placé en toiture (système Nidaroo).

La citerne d'eau de pluie sera enfouie dans le sol sous la zone de parking vélos.

Les eaux de pluie seront réutilisées pour l'alimentation des cassolettes en façade et pour le nettoyage des parties communes. Si le Maître d'Ouvrage est d'accord, nous pourrions également alimenter les WCs à partir de la citerne d'eau de pluie. Quand la citerne est vide, l'eau de ville fait l'appoint dans la citerne pour continuer à alimenter les WCs. Avec de bons filtres et un entretien de ces filtres, il n'y a pas de risque d'avoir de l'eau trouble ou sale dans les WCs.

## ELECTRICITE

Afin d'atteindre les critères PEB et dans un objectif de durabilité, il faudra installer un nombre de panneaux PV important. Sur base de notre expérience, nous proposons d'installer 5 panneaux par logement.

Il faut prévoir un onduleur par logement avec raccordement direct sur le TD du logement. Cela permettra au locataire de faire une belle économie sur sa facture d'électricité.

Pour améliorer la durabilité, des panneaux PV sont également prévus pour compenser les consommations électriques de la PAC.

Si on considère 15 kWh/m<sup>2</sup> pour le chauffage et 18 kWh/m<sup>2</sup> pour