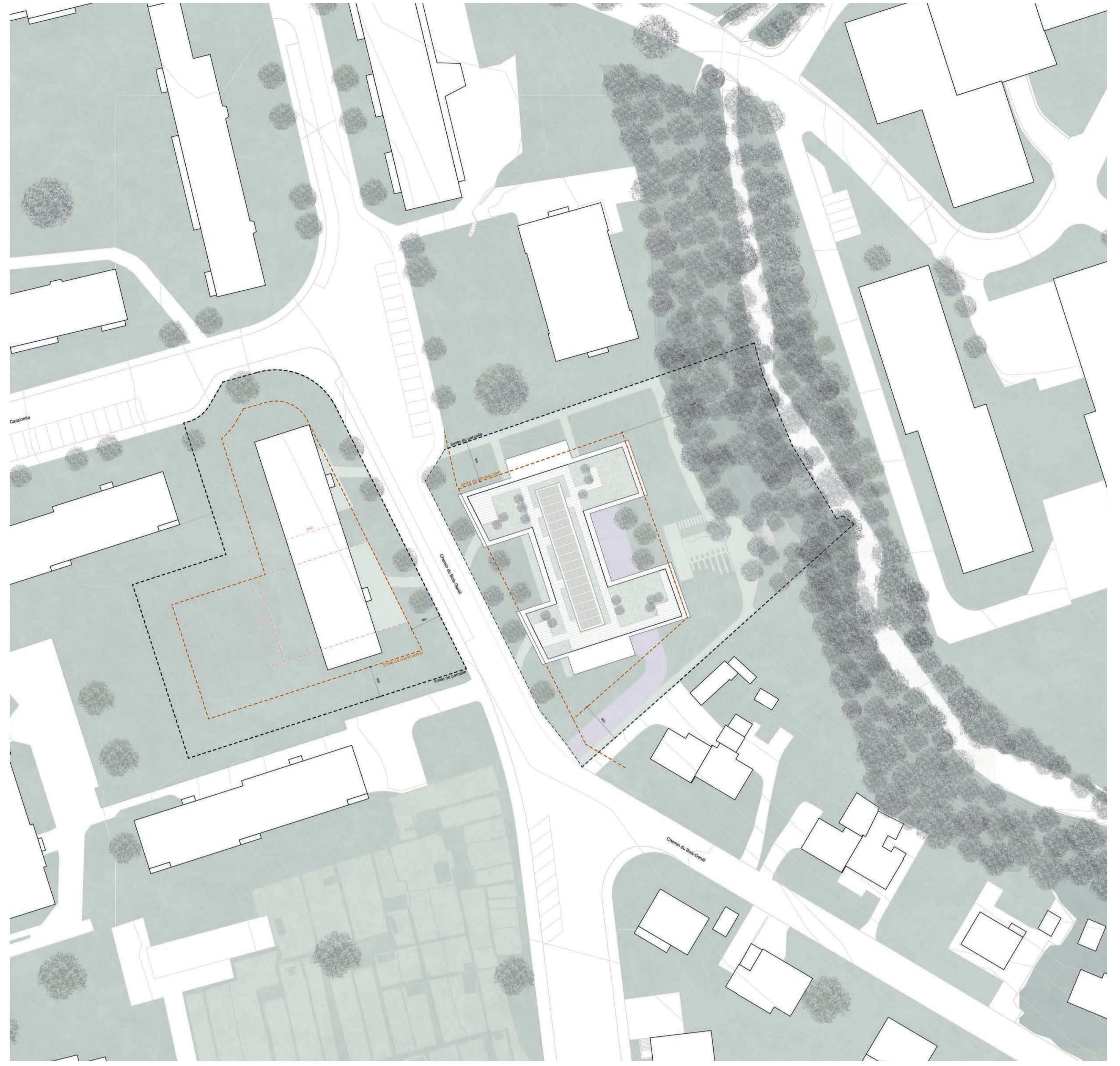




Axonométrie concept paysager



Plan site - 1:500

## KIMCHI

Projet de transformation et densification des logements à Chemin de Bois-Gentil 142-144, parcelles 2497, Lausanne.

### Kimchi

Le projet propose la conservation et la densification du bâtiment existant sous la forme de quatre extensions et d'une surélévation.

### Le Bois-Gentil

Situé dans le quartier du Bois-Gentil, à la lisière de la vallée du Flon, le bâtiment suit la logique de la « cité-jardin » et de ses barres de logements caractéristiques des années 1950-60.

Les qualités de ces ensemble en îlots ouverts résident dans une grande proportion d'espaces verts, d'un éloignement par rapport à la route et une organisation orthogonale limitant les vis-à-vis. Ces aspects sont repris dans le projet de densification.

### Implantation

Dans une vision d'un tissu bâti en évolution plutôt qu'en reconstruction, le projet conserve le bâtiment existant et sa structure. La densification de la parcelle se fait par l'ajout de quatre extensions de 11 m de largeur perpendiculaires à la barre existante. De par ces extensions alignées sur les circulations verticales, la lisibilité des deux entrées est conservée. Les rez-de-chaussée sont néanmoins libérés par une structure ponctuelle pour conserver la distance à la route et proposer des espaces abrités pour les vélos et autres besoins. Au-dessus de la corniche existante, deux niveaux d'attiques unifient l'existant et le nouveau en un volume.

### Évolution et densification

Le projet KIMCHI se positionne pour une évolution de l'existant plutôt qu'une reconstruction. Ce choix se justifie par la qualité des composantes de la structure existante, l'organisation des espaces intérieurs permettant une transformation sans intervention majeure de la structure et la position appropriée des circulations verticales.

La position du bâtiment par rapport à la topographie optimisée déjà la pente pour permettre l'utilisation d'espaces dans un rez-inférieur faisant face à la forêt. Le projet tire également partie de cette caractéristique pour éviter toute excavation sous et autour de l'existant.

À l'extérieur, les interventions sur l'existant résident principalement dans la transformation des balcons existants, le passage de certaines fenêtres en portes et une ouverture dans la façade Est pour le parking des voitures. Les fenêtres sont remplacées par des vitrages plus efficaces et la façade est isolée périphérieurement.

À l'intérieur, les ascenseurs sont agrandis autour de la trémie existante pour respecter les normes, les chapes ainsi que les techniques sont renouvelées. De nouvelles cloisons divisent les logements suivant les nouvelles typologies.

### Règlement

Le PGA de la ville de Lausanne attribue à la parcelle une zone mixte de forte densité avec les contraintes principales suivantes pour le projet :

- Le bâtiment doit tenir dans un carré de 36/36m.
- Une limite de construction est tracée par la ville du côté de la route.
- Une distance aux parcelles voisines de 8 m est à maintenir.
- Une distance à la limite de la forêt de 10 m est à maintenir.
- Le gabarit de toiture est défini par un rayon de 8 m. (voir PGA)

Le projet tient compte de ces paramètres en s'inscrivant dans un carré de 36 mètres, aligné symétriquement sur la barre existante et allant toucher les limites à l'Est et à l'Ouest. Le volume existant peut, selon l'art. 80 LATC être conservé et constitue un gain de volume bâti.

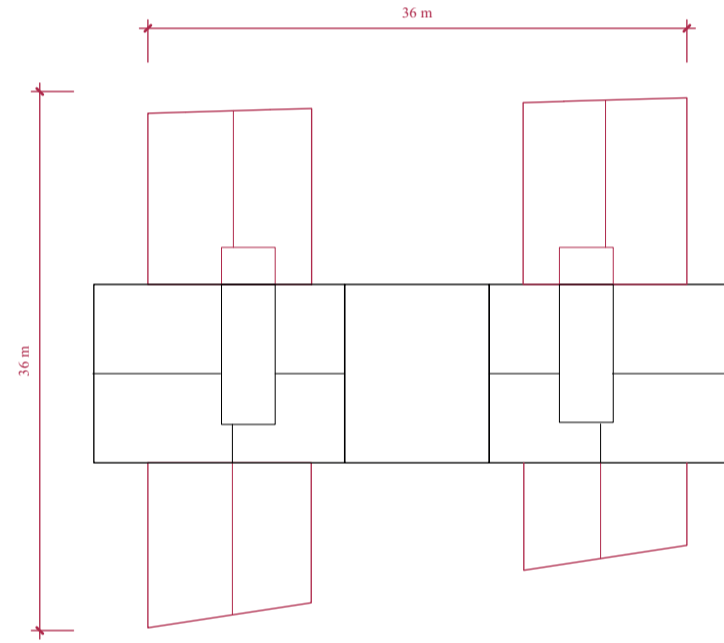


Schéma dimensions PGA

### Énergie et enveloppe

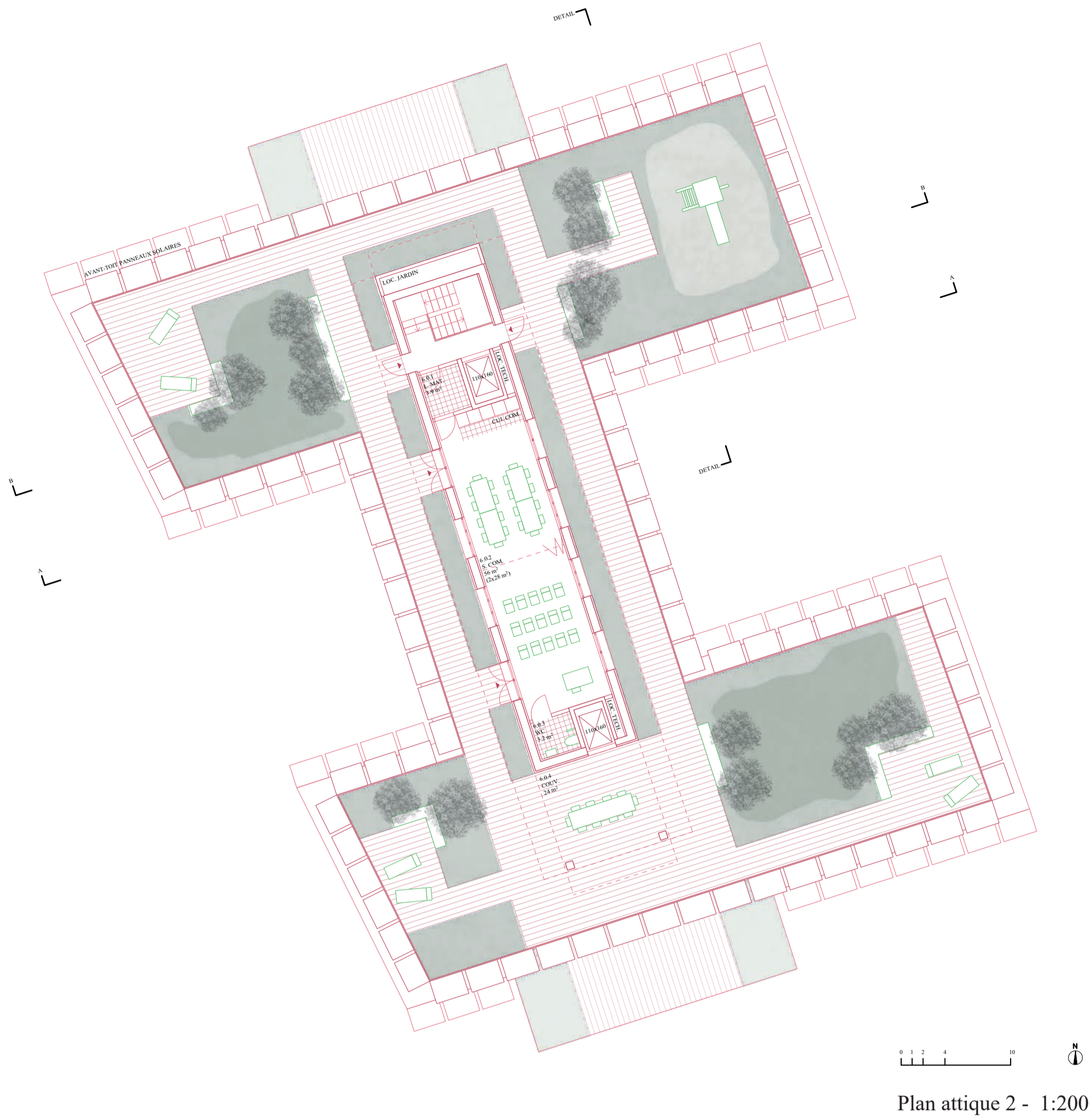
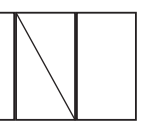
L'enveloppe de l'existant est isolée actuellement par l'intérieur. Un ajout de 20 cm de laine de bois permet d'atteindre la valeur U de rénovation. La nouvelle enveloppe est isolée entre poteaux et périphérieurement avec une moyenne de 26 cm de laine de bois.

Des panneaux solaires photovoltaïques sont utilisés comme avant-toit pour éviter les surchauffes estivales, produire de l'énergie électrique pour le bâtiment et protéger les façades des intempéries. Cette solution a déjà été validée par la commune de Lausanne et des références construites ont fait leur preuve sur les toits terrasses de la ville. Sur l'attique 2 des panneaux solaires photovoltaïques sont aussi prévus.

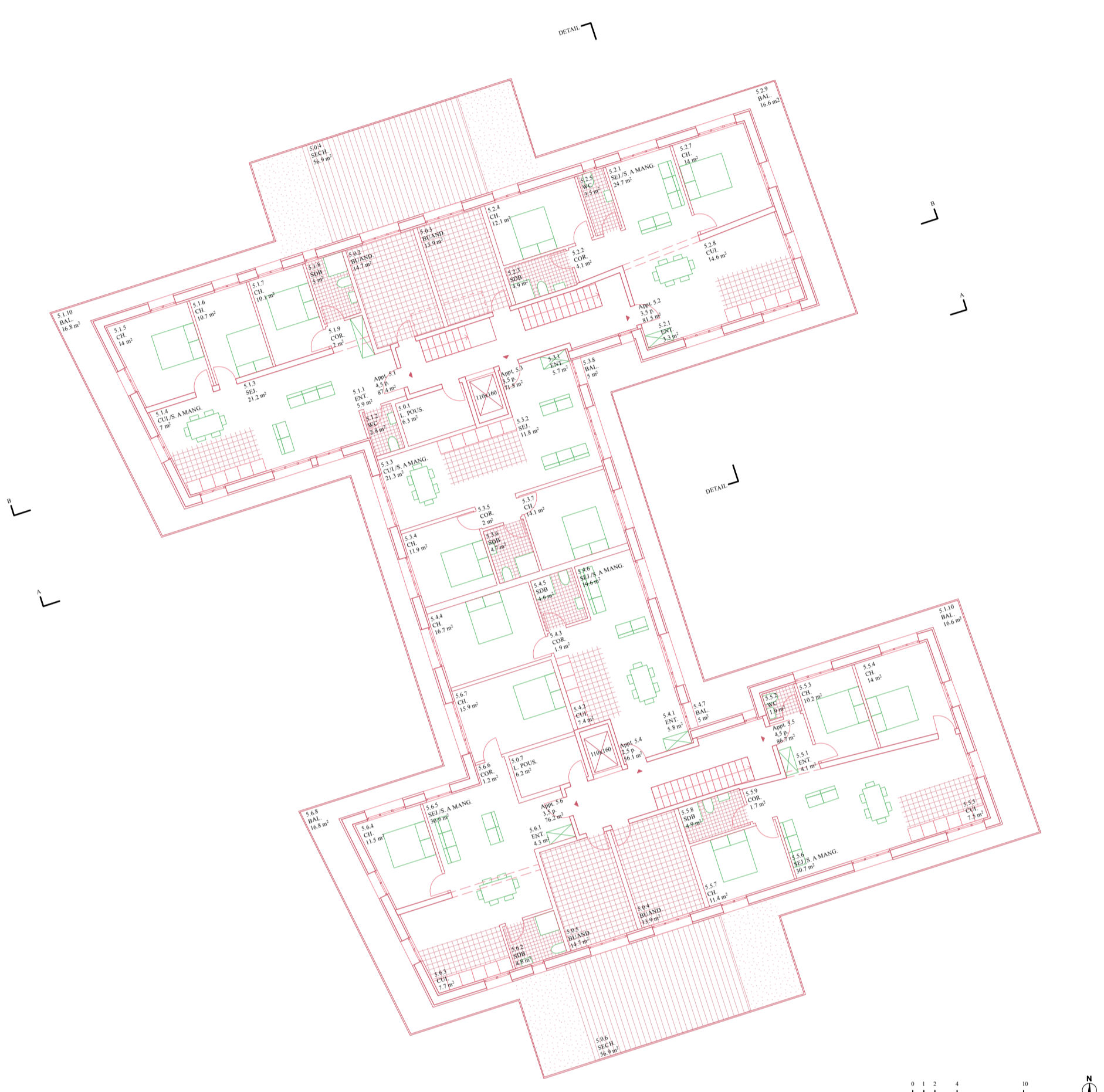
La production de chaleur pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire est assurée par une pompe à chaleur «sol/eau» couplée à des sondes géothermiques. Ce type de chauffage est en accord avec la planification énergétique territoriale. Une étude géotechnique devra encore être réalisée mais l'utilisation d'un système par accumulation de glace (type ICE-SOL) est une alternative tout à fait compatible.



Vue extérieure



Plan attique 2 - 1:200



Plan attique 1 - 1:200

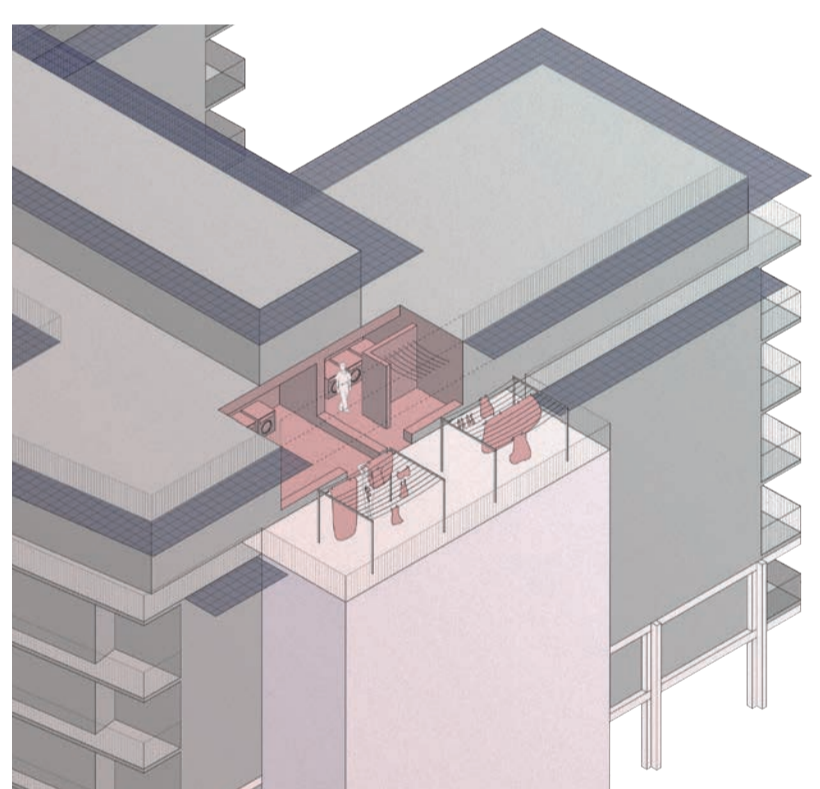


Schéma buanderies



Plan sous-sol - 1:200

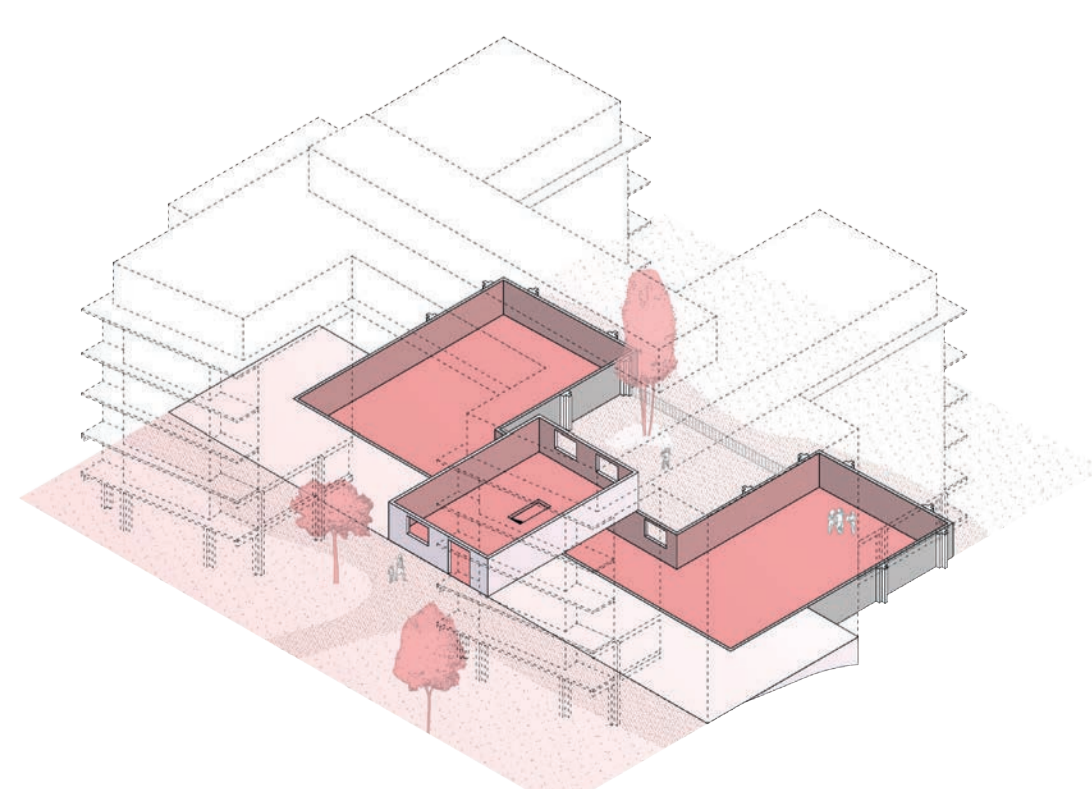


Schéma d'exemple pour projet de garderie dans le rez-inférieur



Plan rez-de-chaussée 1:200

**Typologies**

La position des extensions alignées le long des circulations verticales permet de distribuer quatre à cinq logements par étage et par adresse. Dans ce plan « radial », tous les appartements ont une double orientation ou sont traversants. Les espaces de jour s'orientent vers l'Est et l'Ouest dans le nouveau volume alors que les espaces de nuit sont principalement dans le volume existant.

Les balcons sont la continuité des cuisines paysagères disposées en pignons. À chaque étage, certaines parties du plan sont pensées pour être réversibles entre deux appartements ou être détachées sous forme de studio. Cela a pour avantage de pouvoir adapter les tailles d'appartements en fonction de demande du marché sans porter atteinte à la structure ni aux techniques.

**Espaces communs**

Les parties communes du bâtiment sont placées dans les attiques. Les buanderies sont stratégiquement placées à l'Attique 1 afin de profiter de la toiture de l'existant et de son ensoleillement pour des espaces extérieurs d'étendage à habits. La salle commune, sous la forme d'un pavillon de toiture, se trouve à l'Attique 2. À disposition des habitants et des associations de quartier, cet espace jouit d'un ensoleillement constant et est en lien direct avec les toitures accessibles.

**Parking et futur programme**

Afin de permettre une réaffectation future du volume du parking, celui-ci se trouve au rez inférieur et propose 17 places de parc sous le bâtiment existant et sous les extensions à l'Est. Ce volume peut être facilement reconverti de par ses façades donnant hors terre vers l'Est.

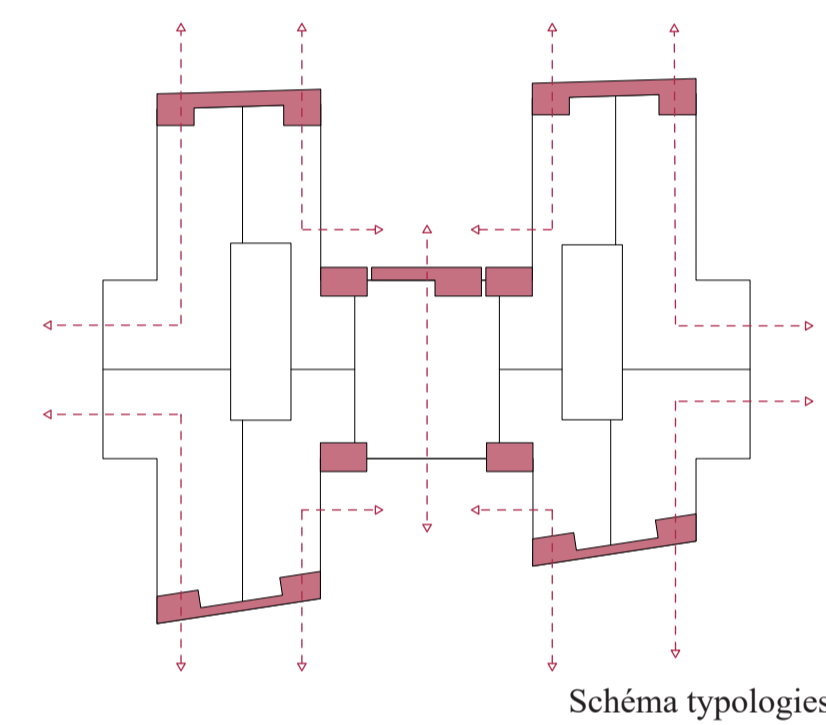


Schéma typologies

Deux scénarios sont proposés :

- 1) Logements : en 5 appartements répliquant le plan du rez-de-chaussée
- 2) Garderie/accueil de jour qui profiterait de la géométrie du plan pour avoir des espaces séparés pour des groupes et un espace extérieur sécurisé au centre. L'entrée se ferait depuis l'Est par le rez-de-chaussée.

**Paysages et aménagements extérieurs**

Le projet de paysage tire parti de la topographie du site pour proposer des ambiances et lieux variés utilisables différemment au fil des saisons.

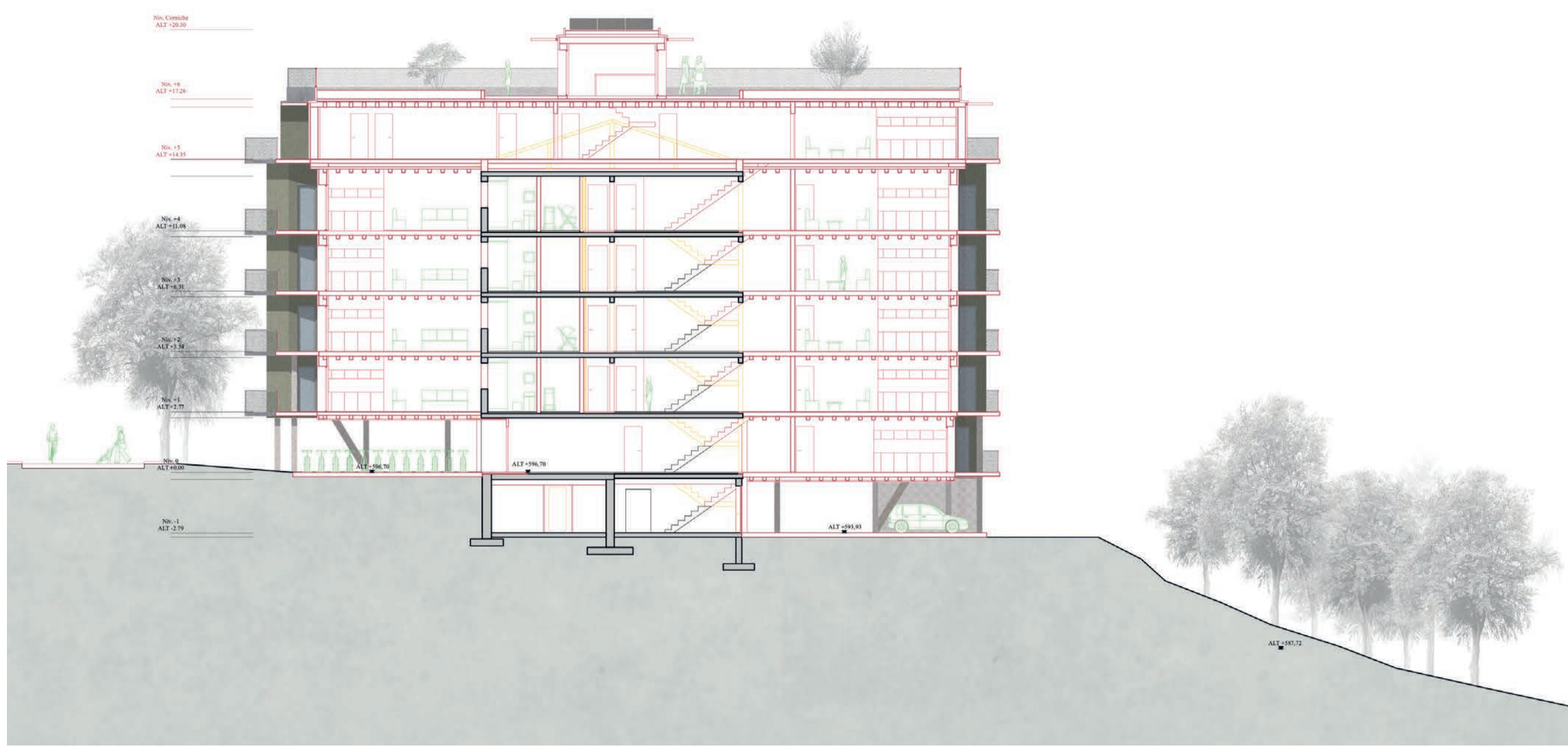
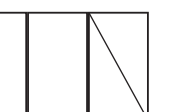
- Côté rue, l'allée de Charmes est conservée et des Pins Sylvestre sont plantés entre les extensions (essence que l'on retrouve à de nombreux endroits dans le quartier).
- Côté forêt, un chemin en stabilisé perméable fait le tour du bâtiment et relie plusieurs plateaux à des altitudes différentes. Une aire de jeu suit la pente du terrain et débouche sur une place de repos en lisière de forêt. Des prairies fleuries et des petits arbres fruitiers prennent place dans les talus.
- Sur la toiture, la végétation est adaptée à l'ensoleillement et à l'entretien. Sur chaque extension se place des petits jardins dans lesquels des îlots viennent créer des moments de privacité en contraste avec le deck central.

(Projet réalisé en collaboration avec un bureau d'architectes du paysage)



Plan étage type - 1:100

	2P	3P	4P	
RDC	2	2	1	
étage 1	1	4	4	
étage 2	1	4	4	
étage 3	1	4	4	
étage 4	1	4	4	
Attique 1 E5	1	3	2	
Attique 2 E6	0	0	0	
Total / type	7	21	19	47
Proportions	14,89%	44,68%	40,43%	100,00%



Coupe BB - 1:200



Vue intérieure

**Bilan carbone / Analyse cycle de vie des matériaux**

Afin de quantifier les gains dus à la conservation de l'existant en terme d'empreinte carbone, un bilan par carbone embarqué a été réalisé. L'analyse se base sur deux scénarios comparables.  
1) Le projet proposé, avec la conservation et la rénovation de l'existant et de ses techniques.  
2) Le projet proposé, en considérant que le bâtiment existant serait détruit et reconstruit à neuf avec les normes et standards actuels.

Le résultat est univoque. La conservation du bâtiment existant permet de réduire les émissions de CO2 de 43% par rapport à une variante où le bâtiment existant serait démolit et l'ensemble des logements construits dans des bâtiments neufs, selon un système constructif similaire à celui de l'extension.

Le projet KIMCHI est une proposition ingénieuse et ambitieuse sur le plan environnemental et cela grâce à la synergie de plusieurs stratégies. Une analyse de cycle de vie selon la norme ISO14040 appuie les économies de CO2-eq réalisée par ces dernières.

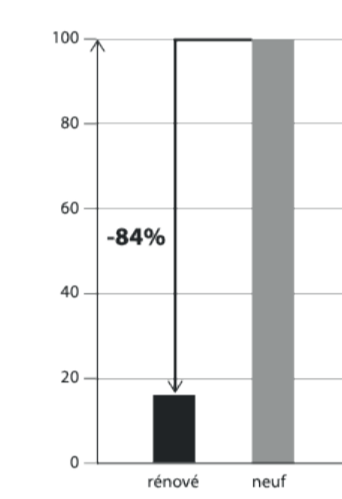
Une première facette écologique du projet proposé réside dans la conservation et la valorisation du bâti existant.

- Une transformation raisonnée de ce bâti propose de nouvelles typologies qui ne nécessitent qu'un retrait minimum de matériaux existants. Ce sont ainsi 250 tonnes de CO2-eq embarquées dans la structure et les fondations existantes en béton armé conservées sur le site qui sont immédiatement valorisées dans le projet.
- Cette conservation permet également de proposer des logements de haute qualité dont la construction émet une quantité minimale de CO2-eq ; sur les postes les plus émetteurs en CO2-eq que sont la structure porteuse (y compris fondations) et l'enveloppe, la rénovation de 100m2 du bâtiment existant émet en moyenne 84% de CO2-eq de moins que la construction de 100m2 dans l'extension.
- A l'échelle de l'ensemble du projet, la conservation du bâtiment existant réduit de 43% l'empreinte carbone de tout le projet pour ces mêmes postes par rapport à une variante où le bâtiment existant serait démolit et l'ensemble des logements construits dans des bâtiments neufs, selon un système constructif similaire à celui de l'extension.

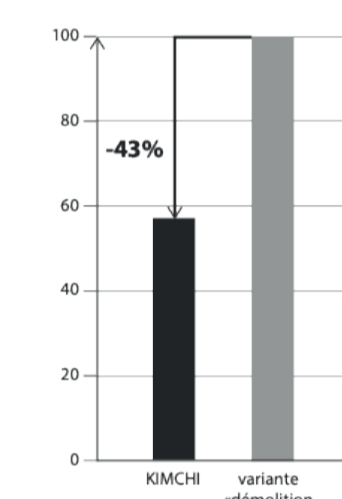
Une deuxième facette écologique de ce projet tient dans le choix d'une grande partie de matériaux biosourcés, notamment pour l'enveloppe et le système porteur des étages courants de l'extension et de la surélévation. Contribuant à une atmosphère douce et claire, un système porteur léger et ponctuel en bois d'épicéa - matériaux disponible localement et renouvelable - permet de stocker une quantité supplémentaire de carbone biogénique dans le bâtiment. Pour les planchers, une série de solives en bois lamellé-collé soutiennent une dalle en béton recyclé de 10 cm, une épaisseur minimale, notamment pour la résistance au feu. Le choix de l'isolant bio-sourcé en panneaux de bois participe également à la réduction des émissions de carbone et l'utilisation de ressources fossiles.

Une troisième facette écologique de KIMCHI est la conception d'un parking comme un espace programmiquement réversible. En réaction à une mobilité en transition et un usage de la voiture individuelle en évolution, le projet déjoue la construction d'un parking souterrain et, à la place, tire parti de la topographie existante pour y intégrer ingénieusement un espace en rez-de-chaussée inférieur qui pourra initialement servir de parking, pour voitures et engins de mobilité douce avec accès de pleins pieds. Dans le futur, cet espace pourra être progressivement fermé et servir de lieu privilégié pour des activités de services, comme une garderie ou un commerce de quartier. Ce choix permet dès le début du projet d'éviter l'excavation de plus de 2'500 m3 de terre ainsi que l'émission de plus de 35 tonnes de CO2-eq autrement émises par les éléments porteurs supplémentaires nécessaires à l'enfoncement du parking.

(Analyse réalisée par une experte en construction durable et analyse de cycle de vie)



Empreinte carbone [CO2e] normalisée de la construction de 100m2 moyens pour structure, fondations et enveloppe.



Empreinte carbone [CO2e] normalisée de la construction du projet KIMCHI en rapport à une variante «démolition-reconstruction en bois (structure fondation et enveloppe)»

**Protection incendie**

L'accès au bâtiment en cas d'incendie peut se faire par la route à l'Ouest et au Nord. La rampe de parking permet d'accéder à la façade Sud. Les balcons filants permettent l'accès aux appartements à l'Est. Les cages d'escalier existantes sont conservées avec un éclairage de secours. Les larges dans les nouvelles parties sont mis à jour par rapport aux exigences actuelles. Les distances de fuite horizontales ne dépassent pas 35 m. Les dalles mixtes béton-bois font la séparation entre les étages.

(Analyse réalisée par un bureau spécialisé en protection incendie)

**Concept structurel et expression architecturale**

Pour des raisons de reprise de charges sismiques, les 2 premiers étages des nouveaux volumes sont soutenus par des poteaux bétons préfabriqués ainsi que des diagonales en bois. La structure est laissée visible sur la façade. Dans la partie supérieure, des poteaux bois remplacent les poteaux en béton et l'expression de l'enveloppe est un bardage ventilé bois lasuré vert.

**Concept parasismique**

Dans le cas d'une transformation d'un bâtiment existant, la reprise des efforts dus au séisme est à étudier dès l'étude de faisabilité, ou dans le cas présent, la phase de concours. En effet, les bâtiments construits avant 2003 ne sont souvent pas en conformité avec les normes actuelles, étant donné que le séisme n'était autrefois pas considéré dans les vérifications structurelles. Pour le bâtiment étudié ici, une mise en conformité de l'existant dans son enveloppe nécessiterait des lourdes et complexes interventions structurelles (mise en place de lamelles carbone contre les murs - en continué sur plusieurs niveaux, renforcement des fondations intérieures au moyen de micro-pieux), accompagnées de fortes contraintes en termes de création de nouvelles ouvertures.

Le concept imaginé ici tire avantage de la proposition architecturale qui consiste à augmenter la surface utile au moyen de 4 extensions. Ce concept utilise les nouveaux corps de bâtiment prévus pour mettre en conformité l'existant. La structure porteuse de ces extensions présente de ce fait des diagonales de contreventement caractéristiques, marquant sa fonction de stabilisation. Les efforts de séisme ainsi conduits aux fondations sont repris par le sol au moyen de pieux, qui peuvent agir à la fois en compression et en traction. Cette proposition est en adéquation avec les conditions géologiques locales (présence de molasse à faible profondeur) et évite des fondations superficielles extrêmement massives.

(Analyse réalisée par un bureau de génie civil)

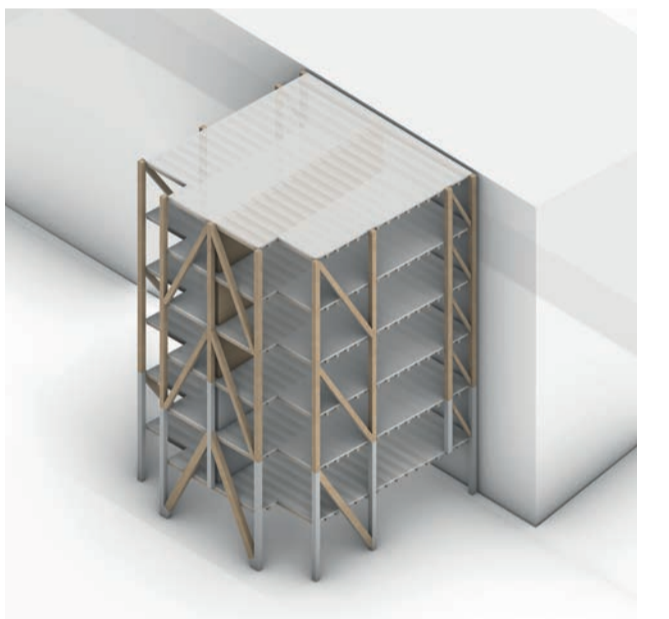


Schéma structurel pour la reprise des efforts dus au séisme



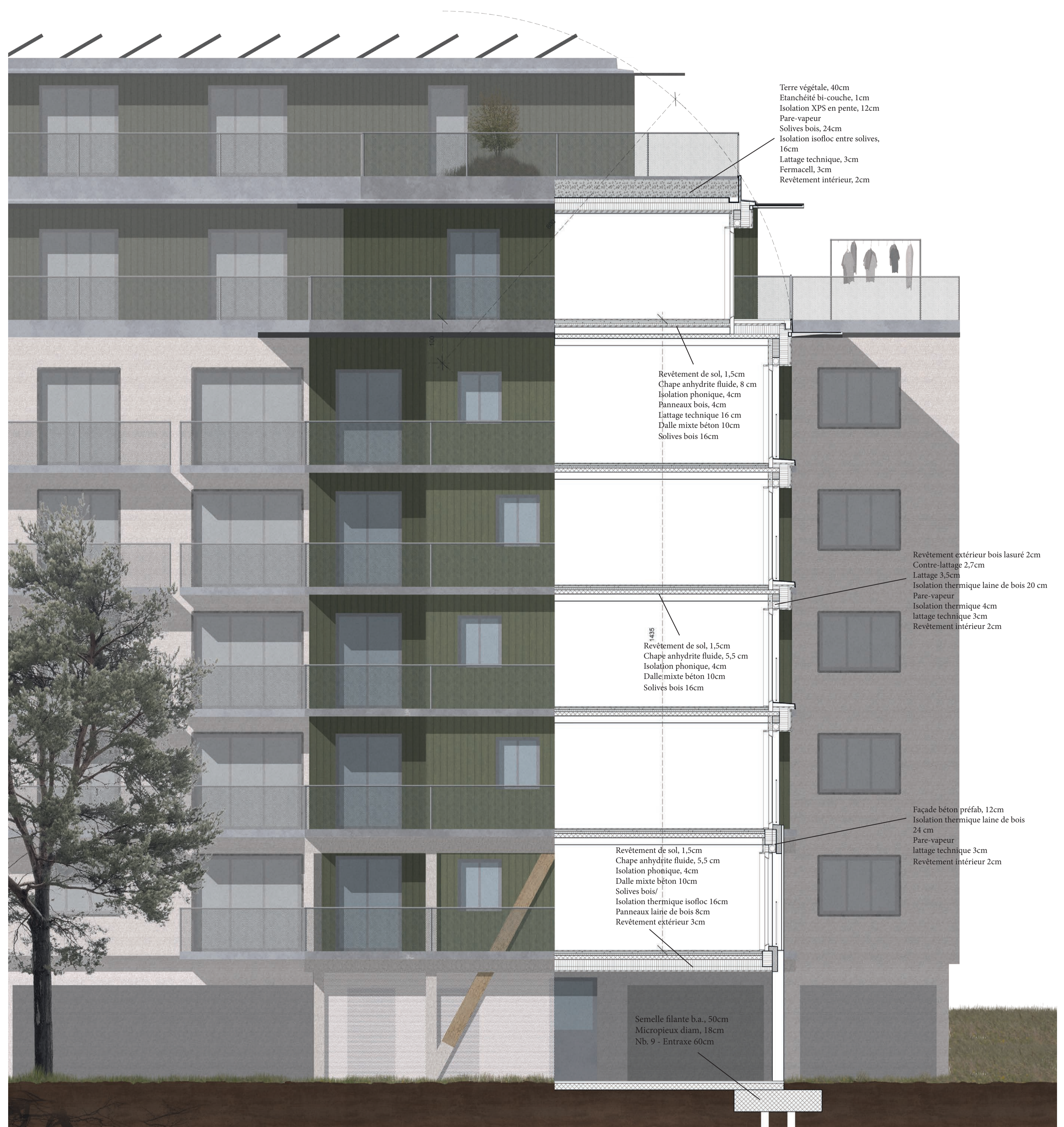
Coupe AA - 1:200



Façade Sud - 1:200



Façade Ouest - 1:200



Coupe constructive 1:50