

Plan situation 1:500

Quoi de neuf ?

Pas grand-chose, ou presque ...

Le projet de rénovation et de surélévation des immeubles Miléant-Borges propose une approche encore peu utilisée du point de vue de la construction et de la pratique architecturale, mais qui nous semble pourtant très prometteuse.

Tout en répondant au cahier de charges en termes de programme, nombre et taille de logements, objectifs énergétiques et organisation de l'espace public, le projet se propose de relever un défi supplémentaire: celui d'un bilan carbone largement réduit grâce à une stratégie de réemploi des matériaux.

Ce choix se fonde avant tout sur la conviction que la conjoncture économique actuelle, les objectifs climat 2050 et la sensibilité environnementale grandissante des autorités et de la société en général, demandent un changement profond dans la pratique de l'architecture et de la construction. En ce début de siècle, il est peut-être temps de réévaluer le Leitmotiv de l'architecture moderne dicté par Louis Sullivan « la forme suit la fonction », et d'y implémenter une nouvelle composante, celle de la nécessité absolue d'une construction durable, d'une conception où cette fois, « la forme suit la ressource ».

Selon nous, le projet des immeubles Miléant-Borges est particulièrement adapté à cette démarche pour plusieurs raisons:

1. La transformation d'un bâtiment existant permet la réutilisation in situ des éléments déconstruits (tuiles, garde-corps, charpente en bois, etc.)
 2. Les balcons filants sont une construction simple et répétitive, qui peut trouver un écho dans une esthétique directement issue des éléments à disposition sur le marché du réemploi
 3. La Fondation HBM Jean Dutoit, acteur prépondérant dans la construction de logements bon marché à Genève, a au cœur tout au long de sa pratique de promouvoir des constructions responsables en termes énergétiques et environnementaux.
- Ainsi, le projet présente donc selon nous un grand potentiel d'innovation et offre l'opportunité de démontrer que l'on peut faire du logement de qualité avec un impact environnemental bas.

Aménagements extérieurs

Continuités urbaines

Inscrit dans un tissu urbain majoritairement composé de bâtiments formant des îlots, les trois bords se présentent comme des objets isolés. La radicalité de l'implantation offre une perméabilité entre le Nord et le Sud où l'espace public/semi-public vient jusqu'au pied des bâtiments. Les espaces sont fluides et généreux.

Le projet propose de renforcer ces qualités par les continuités urbaines en reconnectant les Charmilles et la rue de Lyon aux voies couvertes de St-Jean par un pare linéaire. L'idée est de créer une connexion avec les quartiers limitrophes et favoriser la perméabilité piétonne du quartier. La suppression du tronçon de la rue Charles-Giron permet de connecter l'école des Charmilles aux parties Est de St-Jean. Elle redonne une liberté de mouvement piétonne aux habitants et favorise des espaces à caractère environnemental. Le parc est conçu comme un espace de détente qui met en valeur les arbres existants tout en évitant les nuisances sonores.

Dans un esprit de valorisation de l'existant et de respect des contraintes, la partie Ouest (entrée) reste une desserte pragmatique pour les logements. L'espace vert limitrophe devient une prairie mellifère d'agrément pour orner les entrées.

Dans la partie Est (balcons) l'espace est plus ouvert et la promenade peut se permettre d'osciller légèrement entre les arbres. Il se prête à la déambulation, à la rencontre et au jeu avec du mobilier disposé le long de la promenade. Une petite place avec 3 bancs se trouve à la croisée des chemins et permet de se rafraîchir autour d'une fontaine.

Stationnement

Afin d'éviter le stationnement sauvage une offre de stationnement comparable à celle existante est prévue par le projet malgré la suppression du tronçon de la rue Charles-Giron. En effet, en agrandissant les zones existantes et en regroupant le stationnement, le projet permet de conserver toutes les places existantes sans perdre en qualité d'espace public ni en entravant les axes de circulations piétonnes.

Structure

Comme évoqué précédemment, la structure porteuse des balcons se base entièrement sur la récupération et le réemploi de matériaux de construction issus de la démolition d'autres ouvrages. Le principe structurel est simple. Il consiste à récupérer des profilés métalliques et de les assembler de façon à réaliser une nouvelle ossature, sur mesure, qui permettra d'une part de recevoir des éléments de dalles en béton en guise de plancher, et d'autre part de fixer les garde-corps. Tous ces éléments seront eux-mêmes issus d'anciennes constructions.

Les profilés métalliques récupérés seront en premier lieu soumis à un examen visuel et classés selon l'année de construction de l'ouvrage existant. Ensuite, des essais destructifs et non destructifs seront réalisés pour vérifier leur aptitude au réemploi, en se basant sur leur valeur caractéristique de résistance au regard des facteurs de résistance demandés par la nouvelle structure.

Une fois ces mesures effectuées et les profilés sélectionnés, ils seront découpés et percés sur mesure en atelier, puis soumis à un traitement de zingage à chaud pour en assurer la durabilité et le prévenir de toute corrosion (structure métallique utilisée dans un environnement extérieur, avec exposition directe).

Les dalles de béton seront simplement débitées sur mesure, par carottage et sciage à partir d'éléments existants de grandes tailles, puis posées sur les poutres de l'ossature métallique.

La stabilité horizontale ainsi que la tenue au flambage de l'ossature métallique seront assurées quant à elles par des plaques métalliques et des tiges filetées scellées perpendiculairement à la façade, au niveau des dalles béton du bâtiment existant. Ces éléments assureront la stabilité dans le sens perpendiculaire et longitudinal de la façade.

Enfin, le tout sera fondé sur des massifs réalisés en béton recyclé RC-C.

Pour la structure de la surélévation, le choix des matériaux reposera sur le meilleur compromis entre efficacité statique des matériaux, coût et développement durable.

En premier lieu, la structure sera constituée principalement d'éléments en bois et en métal, qui permettront de réaliser une construction légère, plus économique et plus rationnelle.

La structure porteuse principale de la surélévation sera alignée sur la trame structurelle du bâtiment existant. Les porteurs verticaux seront constitués principalement de murs et de poteaux en bois, tandis que les cages d'escaliers seront prolongées en béton armé, assurant la stabilité horizontale de la surélévation.

Pourquoi un réemploi ?

Une étude datée de 2015 et commandée par l'OFEV rapporte que la Suisse a un des taux de déchets les plus élevés d'Europe (en tonne par habitant), dont près des deux tiers seraient générés par la construction. (1)

Selon cette même étude, la masse des matériaux de construction de l'ensemble du parc immobilier Suisse est estimée à environ 1,48 Milliard de tonnes, tandis que le volume annuel de déchets provenant de la démolition s'élevait, en 2018, à environ 9 Millions de tonnes, dont les deux tiers étaient toutefois recyclés. (2)

Cependant, même si la Suisse est actuellement à la pointe des pays développés en matière de recyclage, elle se retrouve tout de même de plus en plus confrontée à une saturation des décharges aménagées pour l'enfouissement des matières minérales inertes. (3)

Fort de ce constat, on s'aperçoit que le réemploi constitue donc une stratégie très intéressante qui pourrait bénéficier d'une réserve importante de « matière première ». En effet, une estimation datant de 2016 (4), indique que parmi tous ces déchets, environ 75'000 tonnes de matériaux, soit environ 5 millions d'éléments de construction, seraient susceptibles d'être réemployés. Aujourd'hui, la filière reste très peu développée et seule une petite partie est réutilisée.

- (1) Bauabfälle in der Schweiz - Hochbau Bundesamt für Umwelt BAFU / Wüst & Partner (2015) Ent-Sorgen ? - Abfall in der Schweiz illustriert, BAFU, Nummer : UZ-1615-D (2016)
- (2) Données de l'association ASR: Recyclage, Matériaux, Construction, Suisse - www.arv.ch/fr (https://www.eda.admin.ch/about/en/fr/home/unwv/natur/recycling.html)
- (3) https://www.parlament.ch/fr/ratsbetrieb/suche-curia-vista/geschaefte?AffairId=20163583

Environnement et plantations

Les massifs de plantation autour des bâtiments sont composés d'un mélange de plantes vivaces et arbustives de tailles et de volumes variables. Ils assurent le respect des vues droites tout en apportant une ambiance végétale fleurie de qualité. À ceux-ci s'ajoute une prairie mellifère qui vient prendre place sous l'alignement des majestueuses charmes de la rue De-Miléant et sur les abords de la rue des Cèdres. Cette surface végétalisée d'agrément, est un magnifique mélange de fleurs sauvages et horticoles sélectionnées pour apporter une diversité de couleur et d'odeurs du printemps à l'automne pour égayer les entrées des bâtiments.

Le parc conserve son patrimoine arboré actuel et s'étioffe d'un tilleul à grande feuille, d'un marronnier d'Inde et d'un érable plane, des essences déjà présentes et qui ont une forte résistance au climat urbain tout en apportant un très bon support pour la biodiversité (abri à faune, fleurs et fruits) et favorisent le rafraîchissement atmosphérique. Sous les arbres, un gazon fleuri permet d'accueillir des usages de plein-air variés. Des espaces rares dans ce quartier urbain.

Le pignon du bâtiment A est aménagé en gazon fleuri et le saule abattu est remplacé par un érable champêtre en coupe d'une taille maximale de 12m.

Une noue d'infiltration devant les balcons permet de récupérer les eaux pluviales des toitures et fait profiter les végétaux mêmes des pluies les plus infimes.

Les seuls abattages prévus concernent des sujets déjà dépressants dont le bois est valorisé dans les massifs pour apporter une plus-value pour les coléoptères.

Les portées du solivage, en bois massif résineux de classe C24, seront réduites par l'insertion de profilés métalliques HEA et IPE qui serviront d'appuis intermédiaires. Cette trame de courte portée permettra ainsi l'utilisation de bois massif, sans colle.

Les planchers bois (solives et panneaux OSB) seront livrés sous forme de modules préassemblés afin d'optimiser la durée des travaux et de limiter les nuisances.

Chantier

Le site restant habité pendant les travaux, le phasage de chantier proposé est le suivant :

- **Phase 1 - préliminaire :** Intervention « coup de poing » où les appartements du dernier étage seront successivement libérés de leurs occupants (appartement par appartement et seulement pendant la journée lors que la grue sera en service), afin de réaliser les travaux suivants :
 1. Dépose de la toiture existante et pose de l'étanchéité sur la dalle.
 2. Pose des profilés métalliques porteurs du nouveau plancher du 7ème étage.
 3. Pose des planchers bois préassemblés du nouveau plancher du 7ème étage.
 4. Pose des porteurs verticaux (façades et murs porteurs) du 7ème étage.
 5. Mise place d'un dispositif d'amortissement sur le nouveau plancher pour protéger les zones surélevées par des charges de grue (par exemple en tapissant la surface de survol de charge par 1 ou 2 rangs de pneus posés en quinconce).

- **Phase 2 - dalle sur 1er étage de la surélévation (plancher du 8ème étage):** Cette phase se déroulera sans restriction spécifique pour les occupants du dernier étage, grâce à la présence du dispositif d'amortissement mis en place. La priorité pour cette phase est donc de réaliser les travaux le plus rapidement possible pour limiter les nuisances, tout en garantissant la sécurité des habitants. Elle consistera aux étapes suivantes :
 1. Pose des profilés métalliques porteurs du nouveau plancher du 8ème étage.
 2. Pose des planchers bois préassemblés qui composeront le nouveau plancher du 8ème étage.
 3. Pose des porteurs verticaux (façades et murs porteurs) du 8ème étage.

- **Phase 3 - dalle sur 2ème étage surélevé (toiture du bâtiment surélevé):** Au même titre que la phase 2, cette phase se déroulera sans restriction spécifique pour les occupants du bâtiment. Elle consistera aux étapes suivantes :
 1. Pose des profilés métalliques porteurs de la nouvelle toiture.
 2. Mise en place de l'étanchéité de toiture, la surélévation sera hors eau, protégée des intempéries.
 3. Suppression du dispositif d'amortissement.



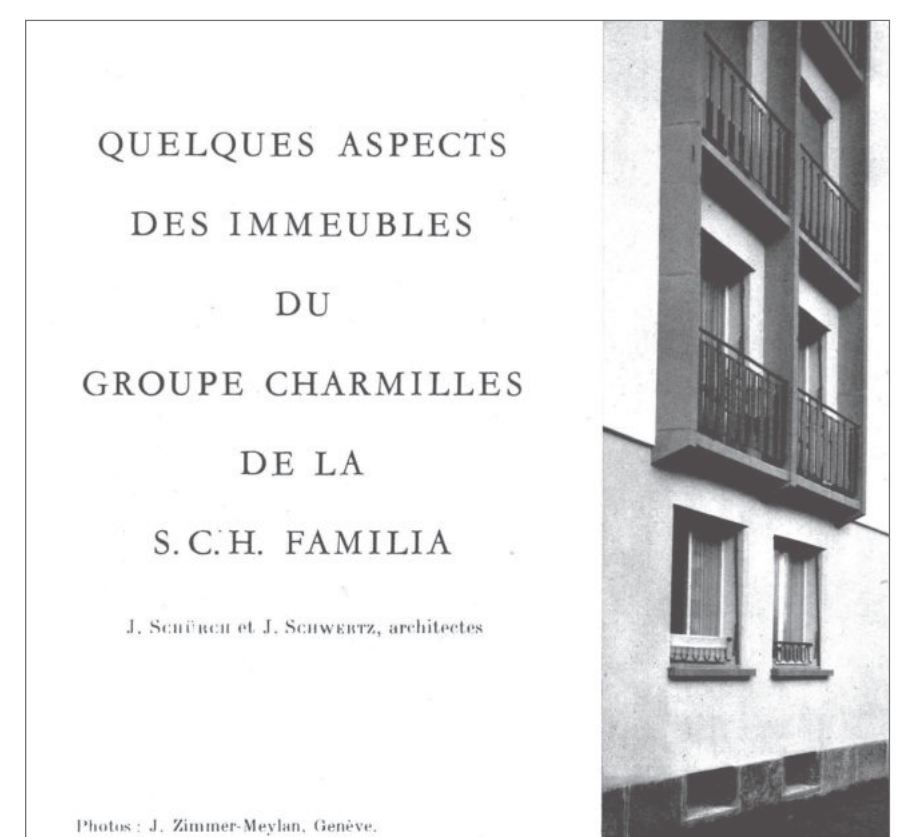
Vue extérieure depuis la fenêtre du bloc B.



Assemblage d'objets pour créer une nouvelle image. Giovanni da Montre-Cremasco (à la manière de Giovanni Arcimboldo), Humani vicius instrumenta (Les instruments de la subsistance humaine) - 1569



Genève, Rue de Miléant - 1949. Immeubles De la Rue de Miléant en construction. L'image montre les éléments construits de la façade et de la toiture: du béton coulé sur place pour le rez-de-chaussée, de la brique pleine à l'étage, de la charpente en bois pour le toit.



Article de la revue Habitation : revue trimestrielle de la section romande de l'Association Suisse pour l'Habitat, 1951

Qu'est-ce qu'on réemploie ?

Concernant les bâtiments existants, le projet propose notamment le réemploi des éléments déconstruits suivants :

1. Les tuiles de la toiture et sa sous-construction pour la création de la façade ventilée de la surélévation
2. La charpente de la toiture pour la création des solives des planchers de la surélévation
3. Les garde-corps des façades Est pour la réalisation des garde-corps des balcons filants
4. Les couvertures métalliques de la toiture pour la réalisation des nouvelles couvertures
5. Les bordures existantes pour les nouveaux cheminements

De plus, les détails de rénovation énergétique des façades existantes sont conçus de tel sorte que tous les éléments en bon état et qui ne nécessitent pas d'être remplacés sont conservés. C'est le cas notamment des fenêtres et des stores.

En complément des matériaux réutilisés in situ, le projet propose également le réemploi d'autres éléments, provenant de nombreux bâtiments alentours voués à la démolition. En effet, la planche à du rendu présente une liste de bâtiments susceptibles d'être démolis dans les prochaines années dans le canton de Genève, et qui constitue un potentiel important de ressource de matériaux qui méritera d'être valorisée.

Dans ce sens, le projet propose de récupérer :

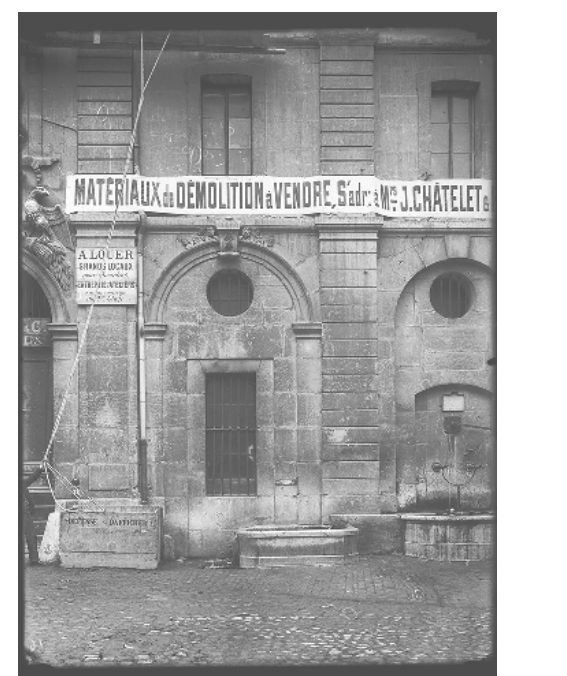
1. Des structures métalliques pour les éléments porteurs (piliers et poutres) des balcons filants
2. Des murs et des dalles en béton armé d'env.15cm pour la création des dallages des balcons
3. De la terre d'excavation pour l'alourdissement des dalles mixtes
4. Des profilés métalliques de verrières de toit pour la création des garde-corps des balcons filants
5. Des dallages: pour les surfaces minérales des aménagements extérieurs

Comment on réemploie ?

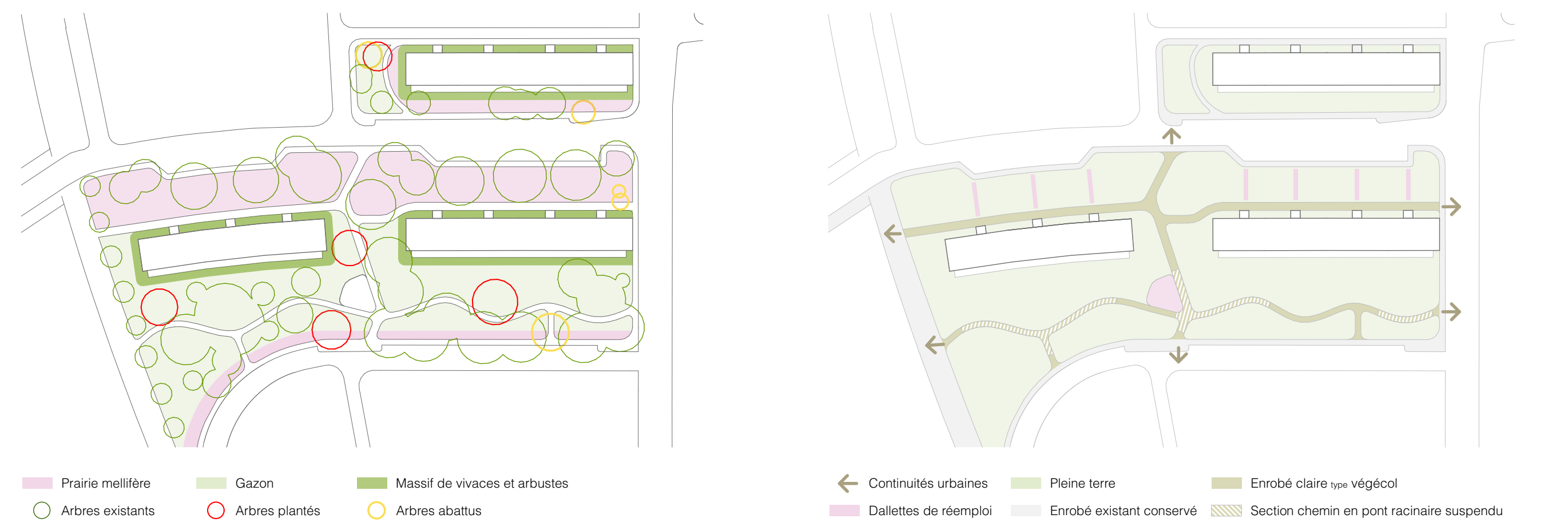
Les processus d'identification et d'obtention des matériaux nécessitent une recherche et une planification rigoureuse en amont, qui passe par une entente entre les différents maîtres d'ouvrage ainsi qu'une bonne communication entre les chefs de projet. Par ailleurs, le projet doit s'adapter à la disponibilité des ressources sur le marché et être suffisamment flexible pour pouvoir les intégrer.



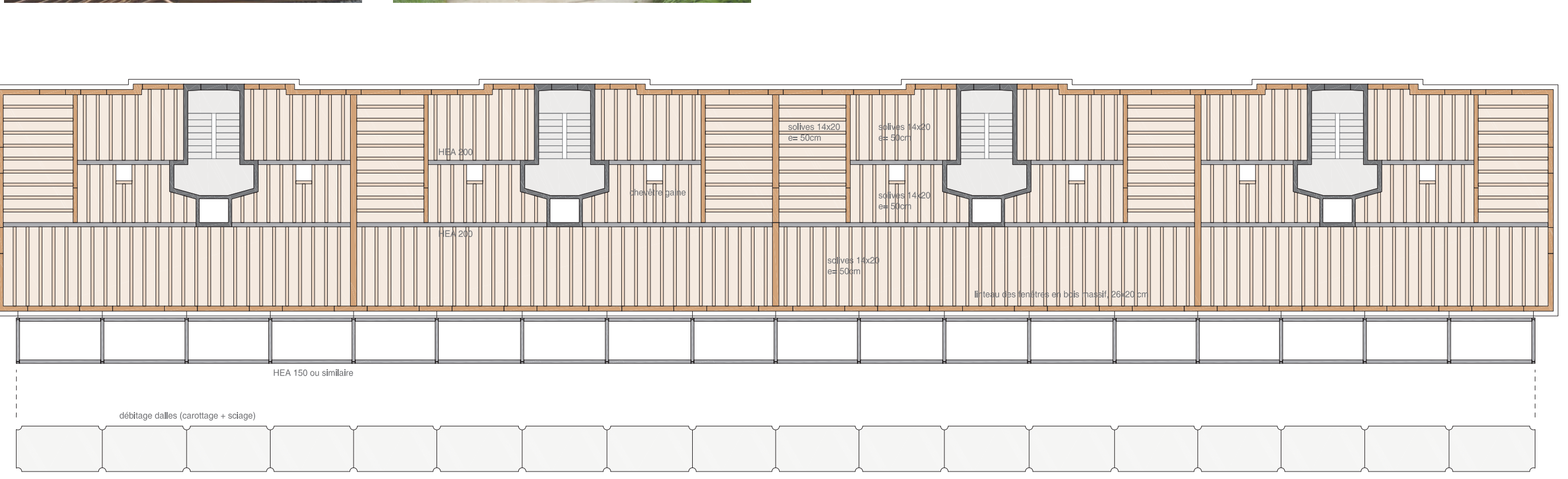
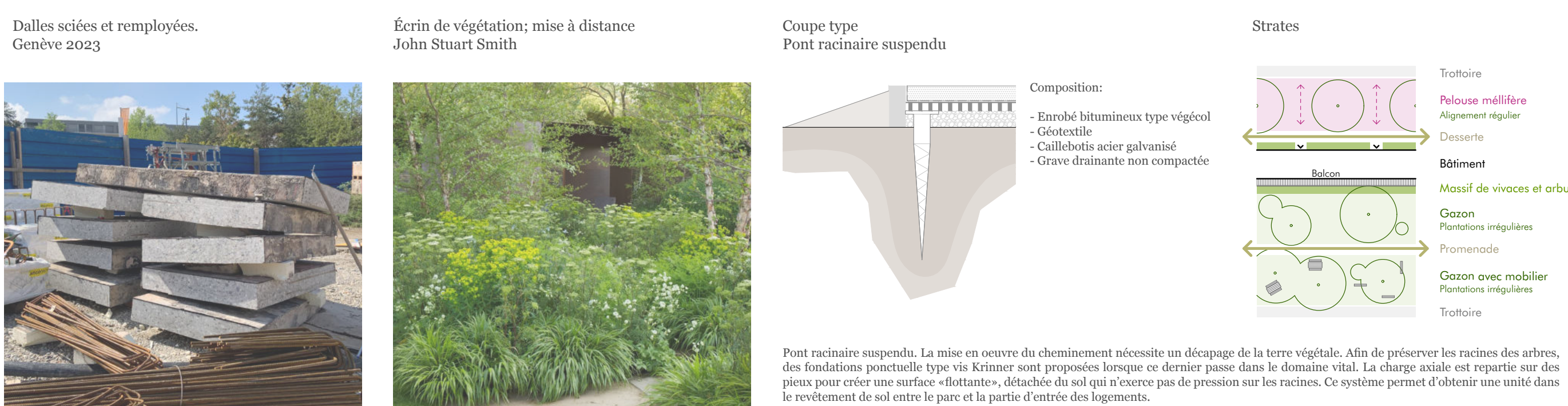
Casa dei Crescenzi. Rome, 11-12e siècle. Durant des siècles le renouvellement des constructions n'occasionnait pratiquement aucun déchet puisque le réemploi des matériaux était largement pratiqué.



Revente des matériaux issus de la déconstruction du Grenier à blé de Rive, Genève, env. 1897.



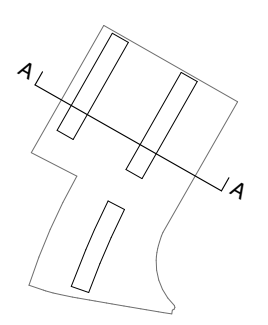
Continuités urbaines, Prairie mellifère, Gazon, Massif de vivaces et arbustes, Arbres existants, Arbres plantés, Arbres abattus, Dalles de réemploi, Plaine terre, Erabé existant conservé, Erabé clair ou végéol, Section chemin en port racinaire suspendu



Plan structure étage 7 et 8 - blocs A et B 1:200



Plan du rez-de-chaussée 1:200



Coupe A-A 1:200

Logement : la typologie Familia aux Charmilles

Dessinés par les architectes Schürch et Schwertz, les bâtiments de la Coopérative d'Habitation Familia aux Charmilles représentent un exemple d'architecture des années 40 qui a su traverser les époques et qui répond aujourd'hui encore, moyennant quelques petites modifications, aux besoins d'une partie de la population. Ainsi, le plan des deux étages de surélévation s'inscrit dans la continuité directe de l'existant et s'inspire largement de la typologie des étages inférieurs.

L'entrée, en continuité avec le couloir, permet l'accès direct à la cuisine, au séjour et aux espaces de nuit.

Le séjour s'ouvre sur l'espace de distribution, ce qui permet d'augmenter considérablement son volume et la sensation d'espace dans l'appartement. Les salles de bains des grands appartements sont couplées (mitoyennes) et les installations sanitaires réunies dans une seule gaine. Les cuisines, superposées à celles des étages inférieurs, accueillent un coin repas.

Tous les logements sont traversants et présentent de ce fait une double orientation, y compris les 3 pièces.

Ce choix permet d'une part à tous les appartements de bénéficier d'un accès aux balcons, et d'autre part, d'assurer une bonne ventilation croisée en période estivale. Du point de vue des interventions pompiers, ce principe permet d'intervenir sur une seule façade, réduisant ainsi l'impact des accès SIS sur les aménagements extérieurs.

Afin de respecter ce principe ainsi que le minimum de 180 pièces demandés dans le cahier des charges, le projet propose d'ajouter une typologie de 6 pièces. Ce grand appartement reste toutefois minoritaire par rapport aux autres typologies, avec un total de 6 logements seulement pour les trois bâtiments.

Cette formulation permet d'atteindre le nombre maximum de pièces (182 au total) sur l'ensemble des bâtiments, améliorant le plan financier.

La répartition des typologies d'appartements dans la surélévation est donc la suivante :

- 32% de 3 pièces
- 36% de 4 pièces
- 32% de 5 pièces et 6 pièces

Matérialité et image

Le projet relève la qualité des façades existantes, sobres et bien rythmées, et propose de s'insérer dans la même logique esthétique. Ainsi, les fenêtres de la surélévation suivent le même rythme que celles des étages inférieurs, et les couleurs sont maintenues.

Les balcons filants, légèrement écartés du bord de la façade, sont conçus comme des éléments rapportés, dissociés de l'enveloppe thermique et statiquement indépendants. Ils sont constitués d'une structure métallique simple et répétitive qui donne un second rythme aux façades Est des bâtiments.

Ce système constructif est par ailleurs particulièrement adapté à une esthétique issue directement des éléments à disposition sur le marché du réemploi.

En effet, parmi les éléments de constructions qui présentent les meilleurs potentiels de réemploi, les structures métalliques sont en première ligne. Disponibles en quantités importantes, elles sont facilement assemblables et démontables, recomposables sous de multiples formes et ne présentent pas ou peu de risque de détérioration lors du processus de réemploi.

S'agissant des deux étages de surélévations, la façade est ventilée et revêt les tuiles des toitures démontées, en témoignage de l'histoire et de la transformation de ces bâtiments.

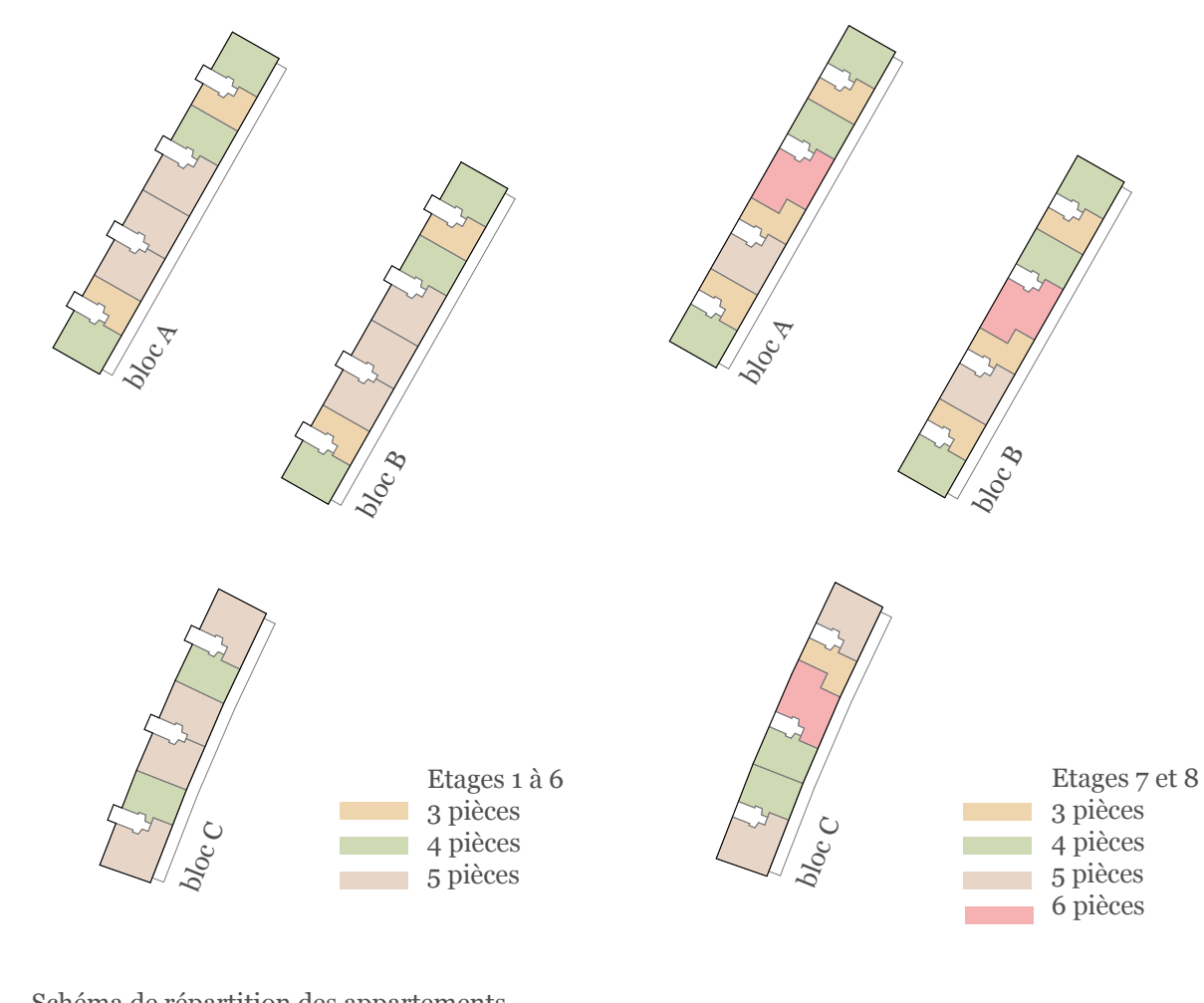
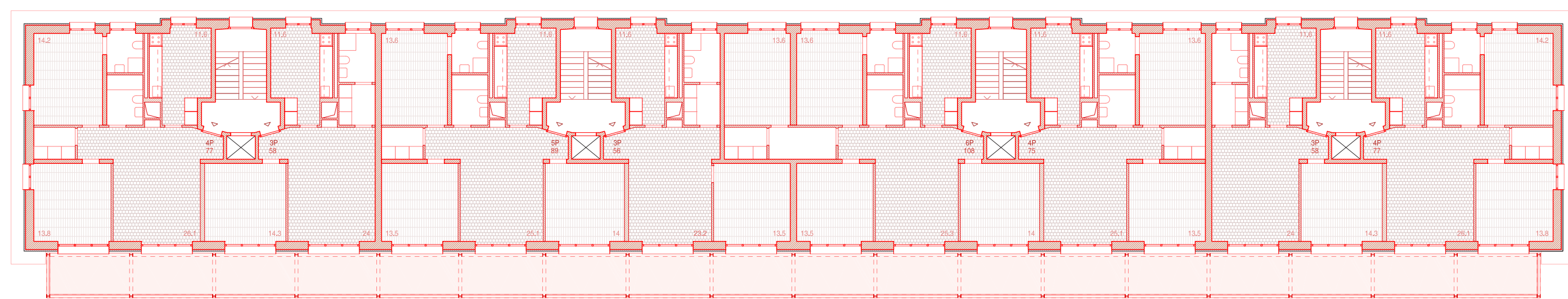
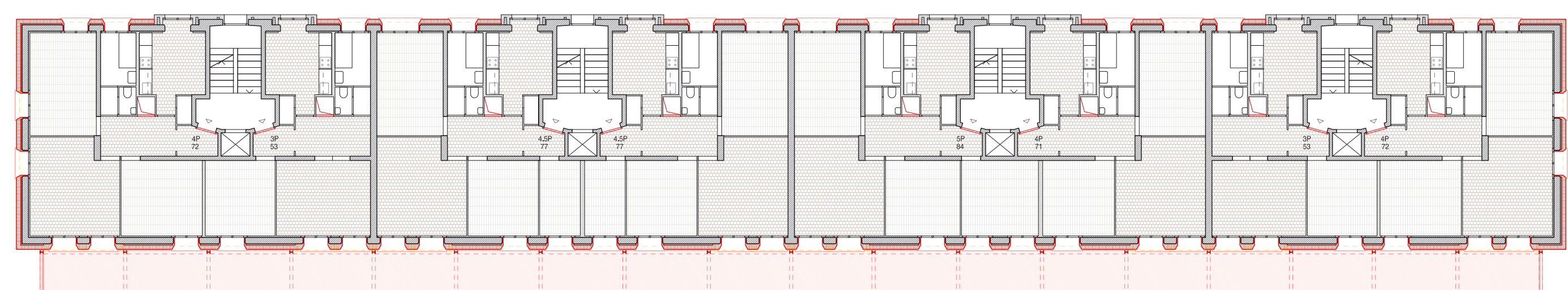


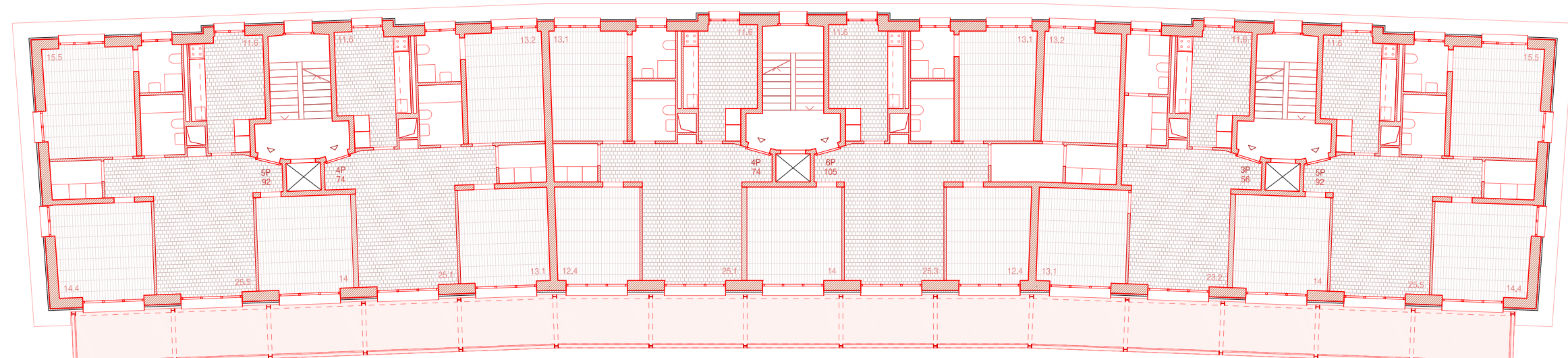
Schéma de répartition des appartements



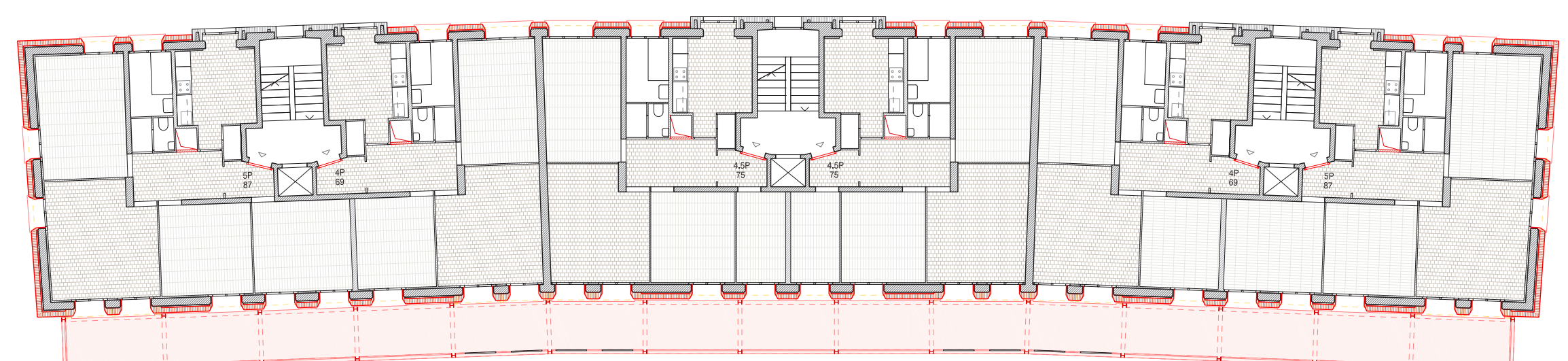
Plan étage 7 et 8 - blocs A et B 1:200



Plan étage 1 à 6 - blocs A et B 1:200



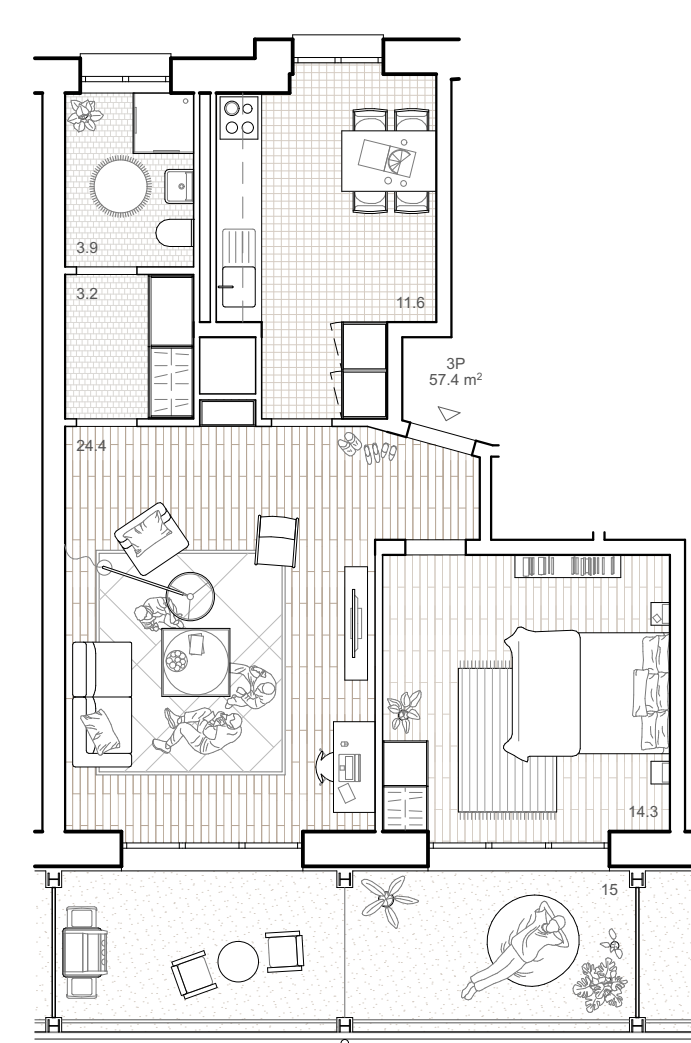
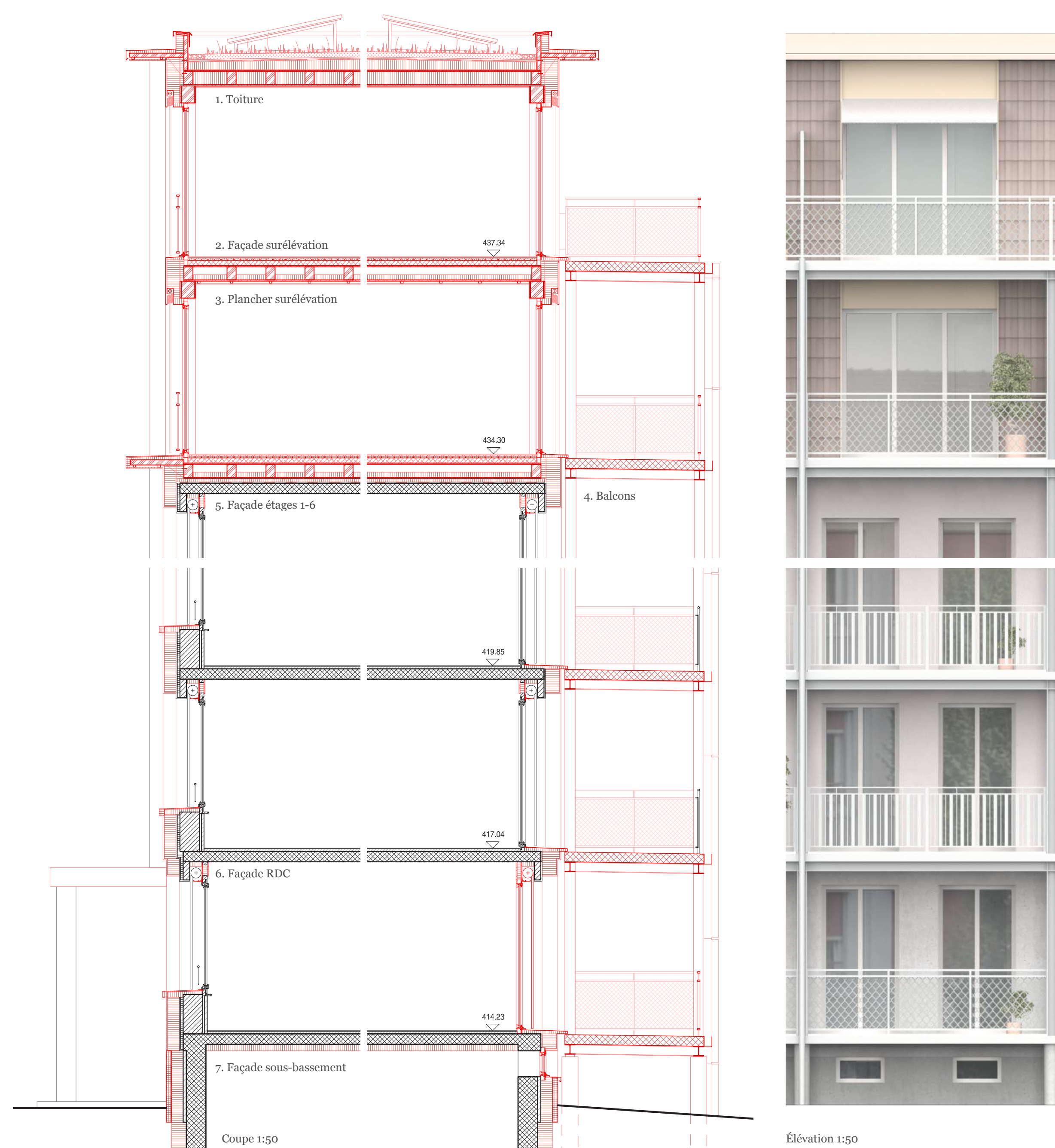
Plan étage 7 et 8 - bloc C 1:200



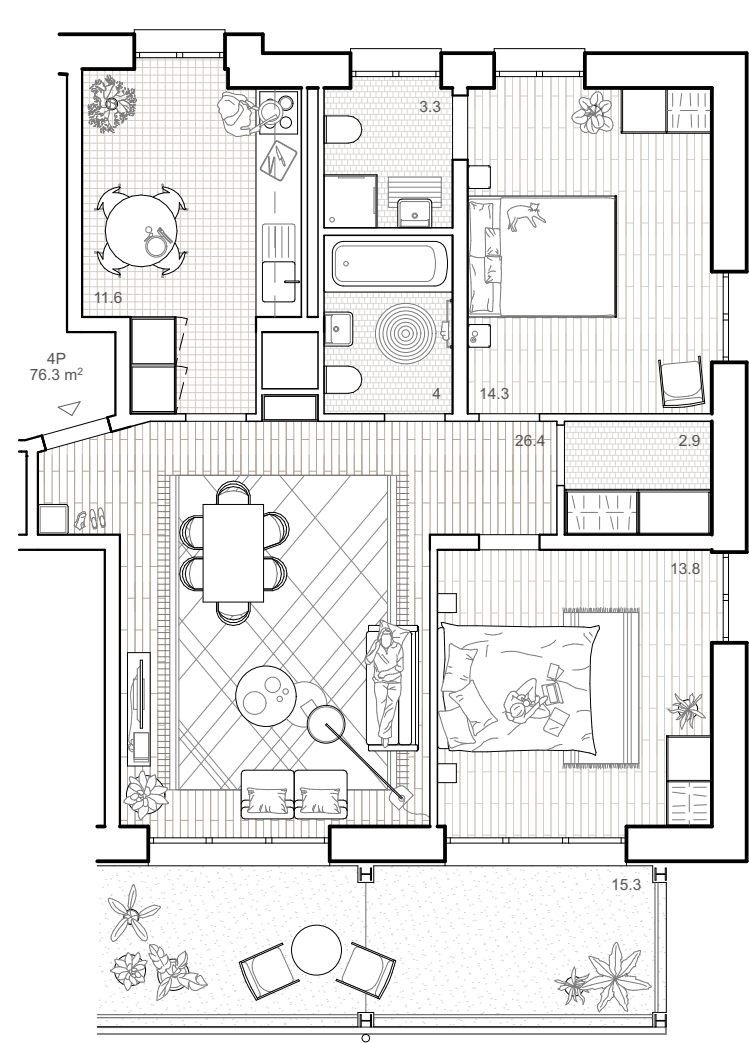
Plan étage 1 à 6 - bloc C 1:200

Légende du détail

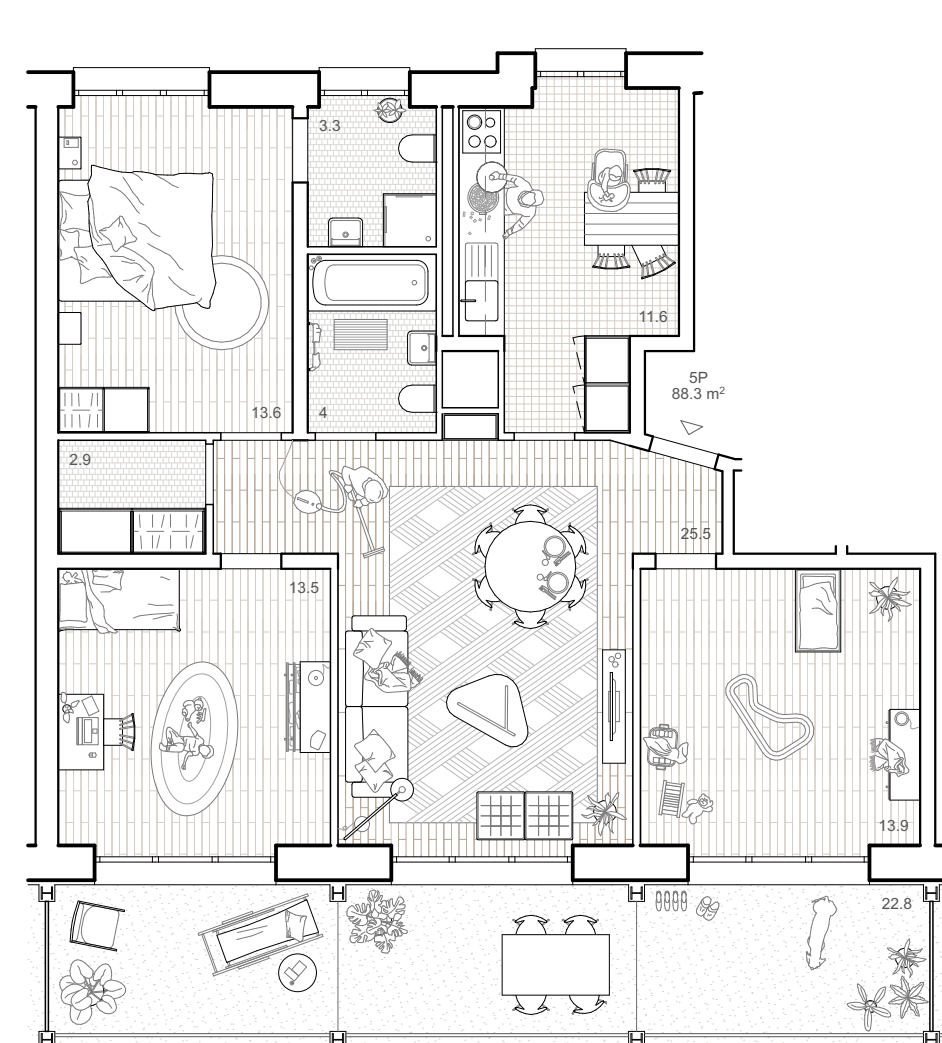
- Toiture**
 Panneaux solaires photovoltaïques
 Substrat végétation extensive 8 cm
 Ékaadrain 2 cm
 Étanchéité bitumineuse bicouche 1,5 cm
 Isolation en pente, moyenne 16 cm
 Barrière vapeur 1 cm
 Panneau OSB 2 cm
 Solives en bois massif 20 cm (14 x 20 cm)
 Isolation en laine minérale entre solives 20 cm
 Panneau OSB 2 cm
 Placo plâtre 2,5 cm (2x 1,25 cm)
- Façade surélévation**
 Revêtement et tuiles de réemploi 1,5 cm
 Lattage de ventilation de réemploi 2 cm
 Isolation en laine minérale extérieure 12 cm
- Plancher surélévation**
 Revêtement de sol 1 cm
 Chape sèche avec chauffage au sol 4,5 cm
 Abaissement en terre crue de réemploi 8 cm
 Panneau OSB 2 cm
 Solives en bois massif 20 cm (14 x 20 cm)
 Isolation en laine minérale entre solives 8 cm
 Panneau OSB 2 cm
 Rails de plafonds type Omega 3 cm
 Placo plâtre 2,5 cm (2x 1,25 cm)
- Balcons**
 Plancher en dalles de réemploi env. 15 cm
 Structure métallique de réemploi
 - HEA 150 ou similaire
- Façade étages 1-6**
 Crépis minéral traditionnel 2 cm
 Crépis existant 2 cm
 Isolation existante en Sagex 4 cm
 Brique pleine existante 30 cm
 Doubleage intérieur existant 7 cm
- Façade RDC**
 Crépis minéral traditionnel 2 cm
 Isolation en laine minérale 18 cm
 Crépis existant 2 cm
 Isolation existante en Sagex 4 cm
 Brique pleine existante 25 cm
 Doubleage intérieur existant 7 cm
- Façade sous-bassement**
 Béton de parement 8 cm
 Isolation hydrofuge 18 cm
 Revêtement en pierre existant 4 cm
 Mur en béton armé existant 25 cm



Plan appartement 3P 1:50



Plan appartement 4P 1:50



Plan appartement 6P 1:50

Concept énergétique

Enveloppe
 Les enveloppes extérieures de la rénovation et de la surélévation sont conçues afin de limiter la consommation énergétique des bâtiments. Une attention particulière est notamment portée sur les endroits susceptibles de générer des ponts thermiques (fenêtres et stores).

Production de chaleur
 La chaufferie existante est démolie au profit d'une connexion au CAD-SIG disponible dans le secteur. Ce choix permet également de déléguer à la mise en place de panneaux solaires thermiques pour la production d'ECS.

Installations solaires
 Le projet doit répondre aux exigences THPE rénovation pour la partie existante (correspondant à 20 W/m² d'emprise au sol) et THPE pour la partie de la surélévation (correspondant à 30 W/m² SRE). Ces dernières nécessitent une puissance installée de 177/320 W sur l'ensemble des trois bâtiments, qui correspond à environ 60% de la surface de toiture à disposition.

Toutefois, dans un souci d'optimisation des ressources et du potentiel environnemental, le projet propose d'exploiter au maximum les surfaces à disposition et de remplir la totalité des toitures avec des panneaux solaires photovoltaïques. Cela permet d'atteindre une puissance installée de 304/448W.

Ici, l'ajout de panneaux photovoltaïques en façade ne s'avère donc pas nécessaire, d'autant plus que ces derniers sont proportionnellement plus chers et moins performants que ceux en toiture.

Ventilation et sanitaires
 La parfaite superposition des courbes techniques entre la surélévation et le bâtiment existant permet des interventions ciblées chez les locataires pour la rénovation des verticalités, et facilite la mise en œuvre des installations sanitaires et de ventilation.

Par ailleurs, dans un souci de simplicité (low-tech), d'efficacité énergétique et d'économie de matière première, le projet propose une ventilation simple flux hygrorégulable pour les étages de surélévation.



Élévation Sud-Est 1:200



