

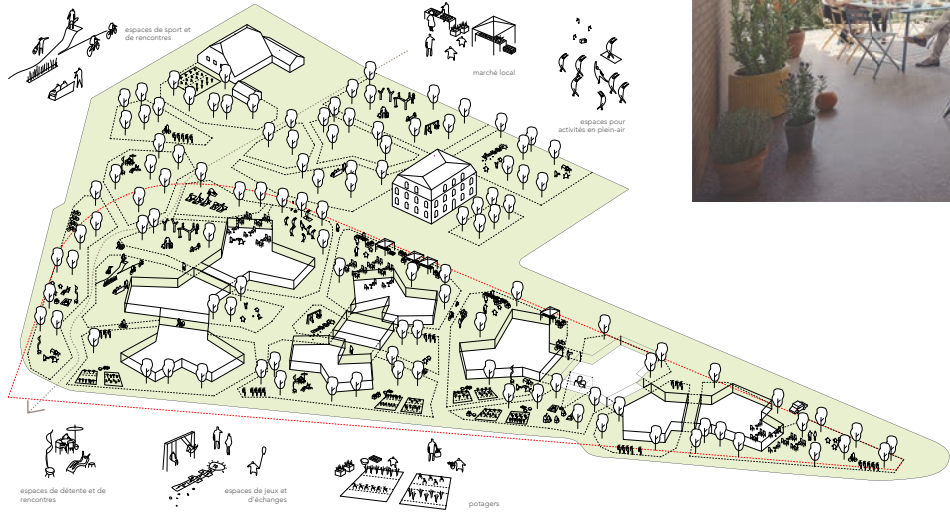


Forme urbaine

La forme urbaine découle d'un dialogue étroit entre le parc et le construit. Les bâtiments ne s'imposent pas face au projet paysager mais interagissent et sont développés conjointement. La forme urbaine est composée de 3 volumes aux contours organiques rappelant des branches bourgeonnantes librement disposées dans un grand parc paysagé, en préservant l'arborisation existante et en la complétant par de nouvelles plantations d'essence locale, tout en offrant une continuité spatiale et visuelle transversale avec le reste du site, en particulier avec l'Axe Vert qui débouche sur la place de la Concorde et les traces parcourant le nouveau quartier. L'orientation des nouvelles constructions s'harmonise avec la trame orthogonale du quartier et la forme triangulaire de la parcelle, en ménageant de grands dégagements entre les bâtiments qui accueillent des activités et des usages variés. Le site se traverse et se longe, il est fortement relié avec les quartiers environnants et ses places, en particulier le parc de la Concorde et la place de la Concorde.

Orientations

Les bâtiments aux contours organiques serpentent librement dans un grand parc, avec des éléments bourgeonnants qui s'orientent dans plusieurs directions. Cette manière de faire permet d'éclairer de manière optimale tous les logements en évitant l'orientation du nord. Les logements sont de type traversant ou d'angle et bénéficient tous d'une double ou d'une triple orientation. Ces orientations multiples permettent en outre de résoudre de manière simple et efficace les nuisances sonores, en évitant l'exposition directe de toutes les pièces du logement dans une seule et même direction. Les cages d'escalier sont situées au centre et distribuent de 4 à 6 logements, dans un vaste espace favorisant les rencontres, éclairé naturellement par un puits de lumière accolé à l'escalier.



Morphologie

La morphologie des différents bâtiments est conçue pour s'adapter au contexte immédiat : les façades se plient pour mieux s'enrouler autour des arbres existants ou s'ouvrent en direction du futur parc de la Concorde, les redents bourgeonnants s'alignent le long de la rue de la Concorde pour former un front articulé sur rue, les façades plus loin s'écartent et s'orientent différemment pour ménager les vues et éviter les vis à vis, dans une succession de cours ouvertes largement arborées. Les lignes brisées et les redents de la volumétrie, de même qu'une hauteur modérée (R+5 et R+4), contribuent à donner à cet ensemble une échelle humaine et une identité propre. Des terrasses communautaires disposées en toiture sont accessibles de plain-pied depuis le dernier étage de chaque allée et contribuent à diversifier la volumétrie d'ensemble, en diminuant en alternance la hauteur des bâtiments, tout en garantissant le respect de la hauteur des gabarits en rapport avec l'alignement de la rue de la Concorde ou celui de la distance entre bâtiments.

Réponse typologique

Une attention particulière a été portée à la distribution intérieure des différentes pièces du logement, qui alternent les pièces de jours et les pièces de nuit pour s'adapter à la diversité des ménages et aux modes de vie actuels, tout en répondant aux contraintes liées aux nuisances sonores d'une partie du site. Toutes les chambres et les séjours/cuisine s'ouvrent sur des loggias contenues dans le volume, permettant l'aération naturelle des locaux à l'abri des nuisances sonores, tout en évitant les problèmes de vis à vis entre terrasses voisines. Les cuisines sont attenantes aux séjours, mais distinctes et légèrement décalées, dans une séquence distributive en quinconce qui privilégie les espaces fluides et ouverts, en limitant l'emprise des couloirs. Dans cette configuration, les cuisines des logements de la FED pourraient facilement être fermées, par une paroi vitrée ou des éléments coulissants, selon les directives du SFDP. L'organisation des pièces est flexible et des rocadres sont facilement réalisables.

Protection contre le bruit et ambiance sonore

Le tracé en lignes brisées des bâtiments, leur orientation par rapport à la route, les éléments bourgeonnants en forme de redents qui prolongent les bâtiments sont autant d'éléments qui permettent de réduire la transmission directe des nuisances sonores. L'arborisation importante disposée comme filtre entre les axes routiers principaux et les nouvelles constructions contribue également à réduire les nuisances sonores. Une bonne isolation des murs de façades (en bardage bois ou équivalent) et des fenêtres à vitrage triple assure un confort et un gain supplémentaire pour les futurs habitants. Les simulations acoustiques montrent que le bâtiment situé le long de l'Avenue de l'Ain protège efficacement du bruit routier la parcelle et les autres immeubles, améliorant ainsi la qualité sonore des espaces extérieurs. La façade du côté de l'Avenue de l'Ain reste néanmoins exposée à un bruit dépassant la limite. Pour s'en protéger, l'ensemble des chambres et séjours bénéficie d'un accès à une loggia qui, par sa géométrie et les matériaux absorbants mis en œuvre, réduit de manière très appréciable le bruit routier pénétrant dans les logements par les fenêtres ouvertes, respectant les exigences de la norme sia 181.

Aménagements paysagers

Entourés sur 2 côtés par de grands axes routiers bruyants, le lieu a l'ambition de devenir un grand parc urbain, dans le prolongement de l'Axe Vert (rue Henri Golay) et du futur parc de la Concorde, avec des volumes construits posés dans une prairie extensive fleurie, au milieu de grands arbres existants et de groupes d'arbres et d'arbustes indigènes à planter. Des cheminements en stabilisé parcourent et traversent le site de part en part, mettant en lien le nouveau quartier avec les quartiers alentours, s'agréant au passage de places de jeux ou de points de rencontre divers, de parcs à vélos extérieurs, de passages couverts sous les bâtiments reliant ces derniers entre eux. Des espaces de gazon fleuris invitent à se détendre et à jouer, ou à se rassembler pour un barbecue. Des jardins familiaux au pied des logements permettent aux habitants de cultiver leur potager. En fonction de leur utilisation, ces différents espaces pourraient être plantés de végétation plus ou moins spontanée. De manière générale, l'ambiance des différents cours ouverts sera accentuée par des aménagements distincts destinés à renforcer l'identité propre de chaque lieu, dans une joyeuse diversité d'ensemble : une fontaine de quartier ou un terrain de pétanque viendront ainsi enrichir ce dispositif.



Plan de situation 1/500



Les volumes s'adaptent au contexte

- sur les arbres existants
- frontalement le long de l'avenue de la Concorde
- en reprenant dans son tracé les axes transversaux existants

Composition typologique

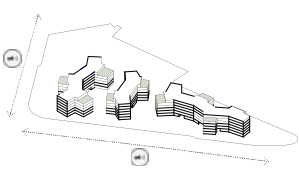
- une trame régulière adonne en quinconce les différentes pièces
- la trame régulière s'adapte à la morphologie du dispositif
- toutes les chambres et les séjours s'ouvrent sur un balcon protégé du bruit

Espaces collectifs de distribution

Les espaces des cages d'escaliers et des paliers deviennent plus que des axes de distribution verticale ou horizontale de différents logements. Ils sont le lieu propice aux rencontres et aux échanges sociaux entre habitants. Les paliers d'étage se déclinent en espaces aux dimensions généreuses qui, combinés aux cages d'escalier éclairées par des puits de lumière naturelle, se transforment en dispositifs architecturaux favorisant une appropriation de l'espace commun. Pour la Coopérative TOTEM, une vaste courtoise extérieure distribue les appartements et offre un espace pour entretenir des rapports de convivialité entre habitants, en préservant la privacité de chaque logement. Une double hauteur permet d'éclairer ces espaces dans leur profondeur, sauf au rez-de-chaussée et au dernier étage où ils jouissent d'apport de lumière rapprochés. Des locaux communs complètent ponctuellement l'équipement de ces courtoises communautaires.

Seuils et transitions

D'une façon générale, le projet attache une grande importance à la progression des différents seuils conduisant de l'espace de la rue à son chez soi. Cette gradation progressive de l'espace le plus public, semi-public et privé est accompagnée par une diversité des lieux et des usages qui se déclinent tout au long du parcours rejoignant son logement. On trouve ainsi au rez-de-chaussée des espaces d'activité de quartier (café, épicerie, crèche, bibliothèque, etc.) ou des activités en liens avec les habitants (buvette, local vélos, places de jeux), des espaces couverts de passage ou de distribution des différents logements dans un cadre paysagé et verdoyant apaisant et sécuritaire, à l'écart des voitures et de l'agitation urbaine. Des espaces partagés communautaires complètent ce dispositif : chambres d'amis, salles de réunion et de rencontre, appartements partagés de type cluster. Des courtoises extérieures ouvertes de part et d'autre sur le parc et le quartier offrent à chaque étage de la Coopérative TOTEM des espaces augmentés à partager entre voisins.



Protection contre le bruit

- aucune loggia mono-orientée
- les façades en lignes brisées évitent l'exposition directe aux nuisances sonores
- des loggias découppées dans le volume atténuent le bruit



Aménagements paysagers

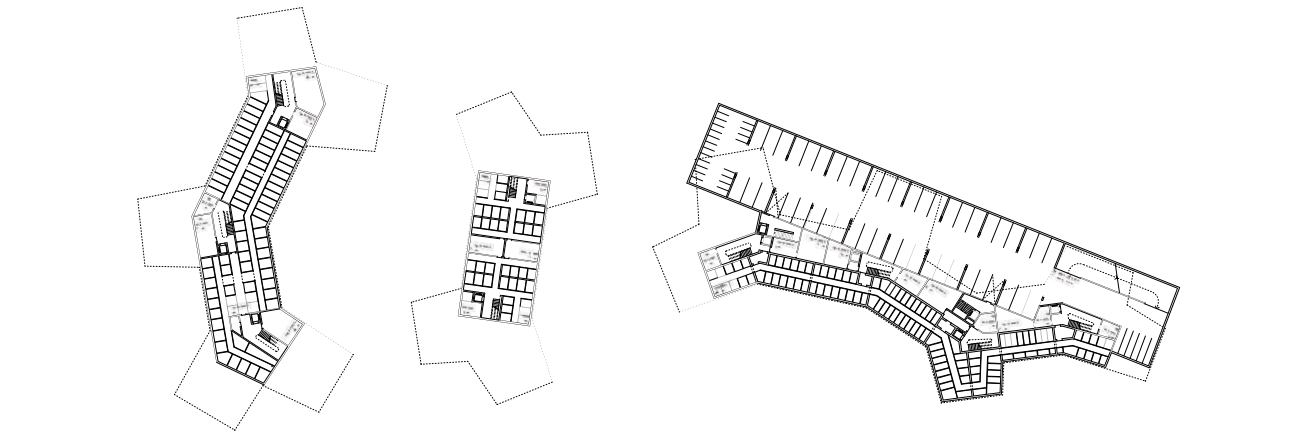
- l'arborisation existante est complétée, le site devient un grand parc arboré
- les cheminements qui traversent ce parc sont liés avec le contexte
- une variété d'usages différents animent ce parc

Stationnement

Le parking mutualisé se concentre sous le bâtiment de la FED à l'est du site, le long de l'avenue de la Concorde. La rampe d'accès est située en tête du dispositif et est séparée des entrées piétonnes des différentes allées des bâtiments. Le parking de 120 places est organisé de manière simple et rationnelle, avec des accès distincts séparés des cages d'escalier d'immeuble. Des poches de stationnement extérieur de proximité sont disséminées un peu partout dans le site, tant pour le parking des vélos que pour celui des voitures ou des scooters. Des bornes de recharges pour voiture électrique sont présentes dans le parking souterrain et dans quelques cases à l'extérieur.

Gestion des matériaux d'excavation

Les sous-sols des bâtiments ont été optimisés et concentrés pour permettre une minimisation des mouvements de terre, en conservant en pleine terre une grande partie de la parcelle pour la plantation d'arbres de haute tige. Une partie des matériaux d'excavation sera mise à disposition pour la réalisation des briques en terre crue des murs en maçonnerie. Le solde des déblais sera essentiellement utilisé dans le traitement paysagé des aménagements extérieurs, par exhaussement et égalisation du terrain sur l'ensemble de la surface du terrain et la création de mouvements de terre qui accompagnent les cheminements et sécurisent les places de jeux et de détente des nuisances routières.

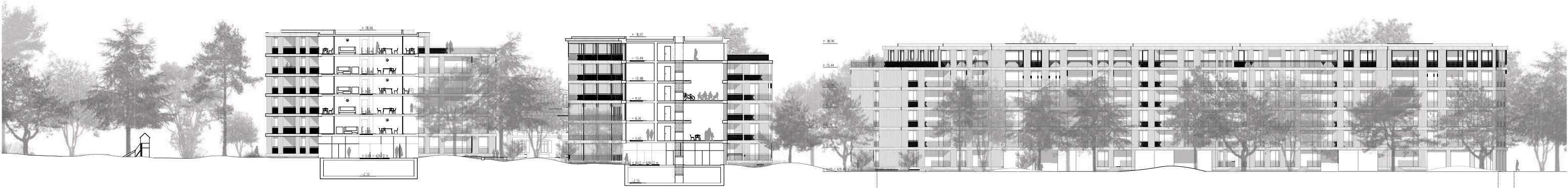


Plan du sous-sol 1/500

Parking au sous-sol 1 : 46 places véhicules + 28 places motos
Parking au sous-sol 2 : 54 places véhicules + 18 places motos



Plan de l'étage type 1/200



Perméabilité

Le secteur T de la Concorde agit à la fois en tant que seuil Sud de la cité-jardin d'Aire et comme coopérative de logement. Cette double casquette induit une perméabilité optimale des parcours extérieurs, alliant les accès semi-privatifs aux complexes d'habitation à des traversées claires permettant de circuler librement au sein de l'unité urbaine.

Les connexions transversales sont réparties en trois axes Nord-Sud au sein du quartier, permettant des parcours directs depuis l'avenue d'Aire et offrant des parcours parallèles à l'avenue de l'Ain. Les connexions Est-Ouest principales restent quant à elles en périphérie du quartier. La circulation intérieure du nouveau quartier profite des espaces actifs en rez-de-chaussée des bâtiments pour former une série de passages traversant l'intérieur du quartier de manière plus informelle. Ce réseau passant par les différents bâtiments permet ainsi d'offrir une perméabilité accrue des parcours quotidiens comme occasionnels au sein du site.

Mobilité douce

Le réseau de mobilité douce déployé au sein du quartier de la Concorde prend principalement appui sur l'arrêt de bus Avenue de l'Ain à proximité directe et sur les arrêts Concorde et Port Butin à quelques minutes du quartier. Le réseau cycliste accompagnant les deux avenues périphériques offre également un potentiel attractif en termes de mobilité cycliste. Cette desserte de transports publics offre ainsi l'opportunité de développer un espace modal favorable à la mobilité douce, concrétisé par la zone de rencontre de la Concorde à l'interface Nord du secteur T. En parallèle, de nombreuses places pour vélos sont réparties au sein du quartier pour les habitants et visiteurs occasionnels.

Afin de donner écho au grand potentiel du réseau cycliste du quartier à l'échelle du territoire urbain genevois, l'installation d'une vélostation semi-privative est également projetée à l'interface Sud du quartier. Cette dernière occupe et dynamise une partie de l'espace couvert par le viaduc de l'avenue de l'Ain, tout en permettant un meilleur déploiement des mobilités douces aux échelles communales et cantonales.

Transports motorisés

Situé à l'angle du carrefour des avenues de l'Ain et d'Aire, le secteur T de la Concorde vise à maintenir les véhicules motorisés sur sa périphérie, de manière à préserver une qualité d'habitat et de séjour au sein du quartier. L'avenue de la Concorde, passée en zone de rencontre (20km/h), sert à cet effet de desserte principale en direction de la cité-jardin et d'axe structurant la répartition des places de parking pour visiteurs et livraisons.

L'accès au garage souterrain privatif est quant à lui situé au plus près de l'entrée de l'avenue de la Concorde, afin de gérer de manière optimale l'afflux de véhicules depuis l'avenue de l'Ain. Ceci permet ainsi de réduire le trafic quotidien sur la zone de rencontre, en favorisant des mobilités douces et des activités du quartier.

Activités

Conjointement aux axes de parcours traversant le quartier de la Concorde, les espaces extérieurs accueillent diverses activités réparties au sein du secteur T, de la place de la Concorde et du futur parc des Libellules.

Premièrement, plusieurs placettes attenantes aux parcours intérieurs viennent proposer différents espaces de jeux et installations urbaines et multigénérationnelles.

Deuxièmement, des espaces communs sont aménagés en extension des trois bâtiments de logement. Placés à l'écart des cheminements, ils proposent des ambiances plus calmes et privatives et sont principalement destinées aux activités des habitants du futur quartier.

Enfin, une série de places publiques plus généreuses viennent accompagner l'avenue de la Concorde et proposent d'accueillir différents événements au sein du quartier, tels qu'un marché hebdomadaire, des expositions culturelles et des manifestations publiques ou communautaires.

Le futur Parc des Libellules vient compléter la diversité d'ambiances du site en proposant un espace destiné de façon plus prononcée à la détente et au délassement.

Topographie

Dans l'optique de préserver de façon optimale la ressource Sol disponible au sein du secteur T, la topographie est remaniée afin de répondre de manière durable à plusieurs enjeux, paysagers comme environnementaux. Ces aménagements visent notamment à réduire au maximum la sortie de matériaux d'excavation des bâtiments en les ré-exploitant directement sur site. Ainsi, les surfaces libres entre les bâtiments et parcours du quartier viennent former une succession de buttes et de bassins paysagers.

Les buttes et talus visent d'une part à réduire les connexions visuelles au travers du site, venant participer à la perception spatiale du quartier en tant qu'élément identitaire. Elles participent à la fois à une réduction des nuisances sonores (en particulier au regard de l'avenue de l'Ain) et à la création d'espace plus privatifs, à l'abri des regards depuis l'extérieur du site.

Les bassins paysagers forment quant à eux un appui important à la gestion des eaux pluviales à ciel ouvert du site. Ils permettent en effet de collecter, retenir et infiltrer les volumes d'eau provenant à la fois des toitures et des surfaces attenantes pour former des espaces favorables à la biodiversité en milieu humide. La présence de plans d'eau, même temporaires, constitue également un facteur de rafraîchissement urbain appréciable ainsi qu'une réserve d'eau bienvenue pour la végétation du quartier.

Arborisation

Suivant l'héritage identitaire de la cité-jardin d'Aire, le secteur T se pare d'une arborisation généreuse, formant une canopée composée de feuillus matures adaptés aux conditions urbaines locales et tenant compte des évolutions climatiques futures.

Ce choix est motivé d'une part en cohérence avec l'extension de la cité-jardin d'Aire, proposant un cadre de vie et de séjour de haute qualité. D'autre part, une densité importante d'arbres majeurs contribue fortement aux enjeux de rafraîchissement urbain, par l'ombrage qu'ils apportent au sein du quartier et par leur faculté d'évapotranspiration. Les trois arbres existants sur site sont quant à eux préservés et intégrés au sein de l'arborisation projetée. Étant déjà bien développés, ils forment un repère local et identitaire du quartier au cours de sa transition.

Espaces ouverts

Outre la strate arborée du nouveau quartier, les espaces extérieurs participent à la valeur environnementale du site en privilégiant une végétation extensive de prairie fleurie. Outre les avantages liés à un entretien réduit, ces surfaces offrent une dynamique saisonnière appréciable au fil des floraisons printanières et estivales, ainsi qu'une zone de refuge et des ressources pour les insectes et la petite faune. Poursuivant l'effort de minimiser l'impact environnemental des nouvelles constructions, les toitures des complexes d'habitation sont également végétalisées. Répliquant une végétation de prairie sèche à faible hauteur, cette végétalisation peut aisément être couplée à une installation photovoltaïque.

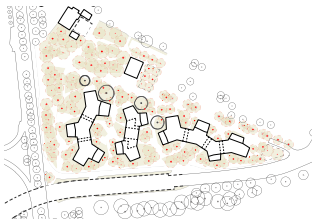
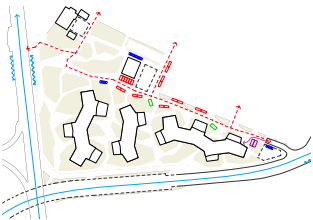
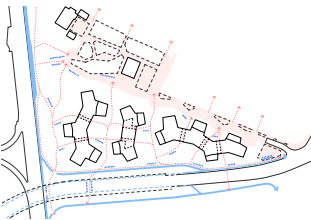
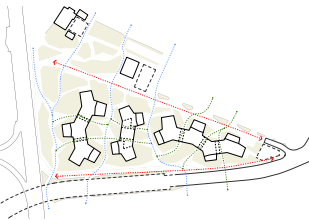
Enfin, les bassins paysagers répartis au travers du site constituent également des biotopes de milieu humide enrichissant la valeur écologique et environnementale du site et promouvant l'enrichissement de la biodiversité locale.

Matérialisation

Outre les surfaces de prairie garantissant une perméabilité importante des sols du secteur T, les places et placettes d'activité se parent d'un revêtement en gravier stabilisé, confortable à un usage quotidien par les habitants et visiteurs.

Les cheminements au travers du site sont quant à eux revêtus par un enrobé bitumineux, créant une continuité visuelle avec la zone de rencontre pour maintenir une homogénéité des surfaces de parcours. De cette manière, les espaces dédiés à la pause et au séjour en gravier se distinguent naturellement des parcours pour piétons et cycles.

Afin de consolider l'atmosphère piétonne autour des habitations, l'emprise visuelle des revêtements bitumineux est minimisée au sein du quartier, se limitant à une bande de passage permettant d'accéder aux bâtiments de manière propre. Les largeurs de passage nécessaires aux accès piétons sont toutefois garanties au moyen de bandes de gazon stabilisé en surélévation des cheminements intérieurs.



Perméabilité quartier
-> connexions est-ouest
-> connexions nord-sud
-> perméabilité bâtiments

Mobilité douce
-> route vélo (linéaire quartier)
-> route vélo (sur l'axe d'Aire)
-> places pour vélos (270 places)
-> chemin piéton
-> zone de rencontre

Transport motorisé
-> route de desserte
-> places de parking pour visiteurs (20 places)
-> accès garage
-> places de parking pour livraisons (2 places)
-> places de parking PMR (2 places)
-> places pour visiteurs (20 places)
-> arrêt du bus
-> ligne de bus

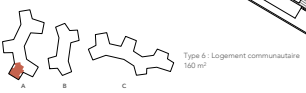
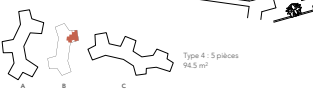
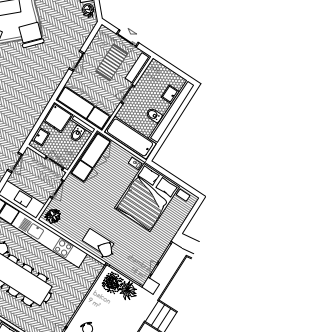
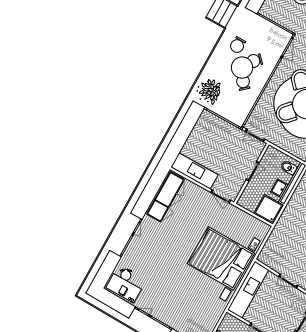
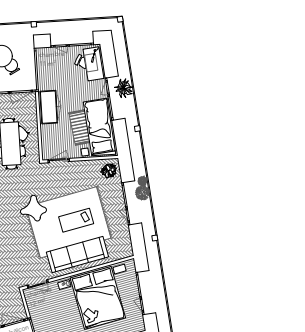
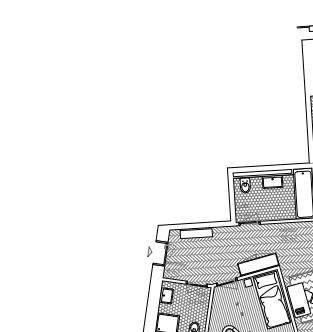
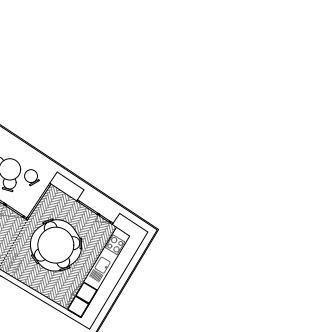
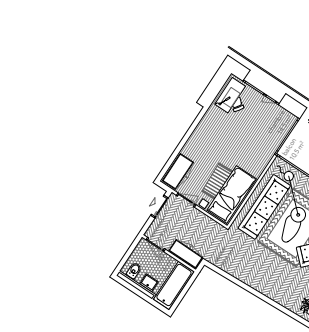
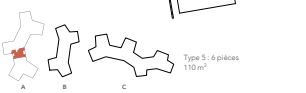
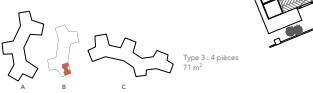
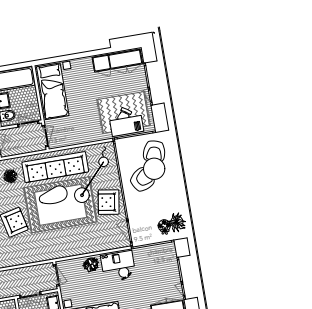
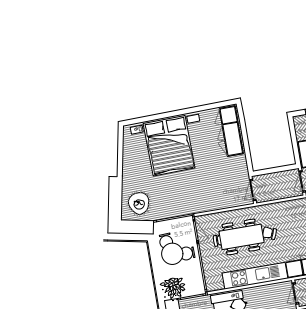
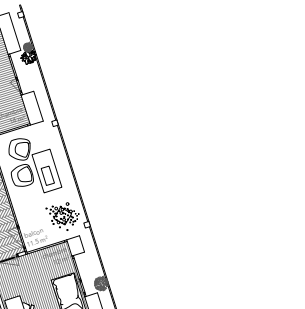
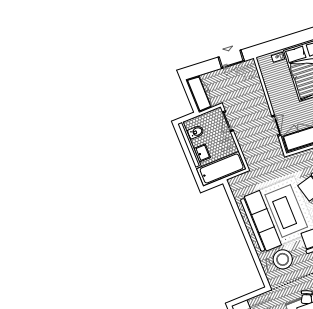
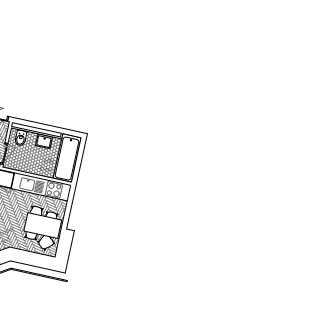
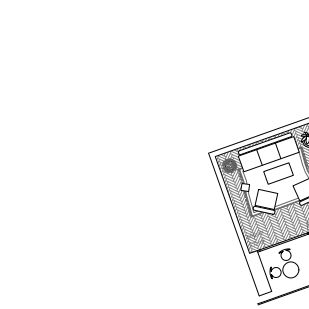
Activités
-> place de jeu (1450 m²)
-> espace de détente (1500 m²)
-> placette d'accueil/publique (800 m²)
-> espace commun (600 m²)

Topographie
-> surface du quartier
-> ajout de terre
-> enlèvement de terre

Arborisation
-> arbres protégés (140 places)
-> arbres existants

Espaces verts
-> prairie fleurie (11 500 m²)
-> toits verts extensifs (2 000 m²)
-> moussu paysager (600 m²)

Matérialisation
-> prairie fleurie (11 500 m²)
-> enrobé bitumineux (8 000 m²)
-> surface en gravier (2 500 m²)
-> surface gazon stabilisée (200 m²)

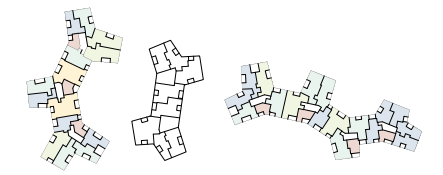


	Bâtiment A & C - Fondation Emilie Dupont						Nb appart.
	R+0	R+1	R+2	R+3	R+4	R+5	
2 p.	4	7	7	7	7	6	38
3 p.	1	12	12	12	12	5	54
4 p.	3	11	11	11	11	2	49
5 p.	0	6	6	6	6	9	33
6 p.	0	2	2	2	2	2	10
total	8	38	38	38	38	24	184

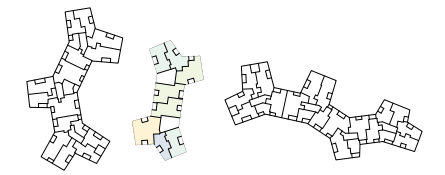
	Bâtiment B - Totem						Nb appart.
	R+0	R+1	R+2	R+3	R+4	R+5	
2 p.	-	-	-	-	-	-	-
3 p.	1	3	1	3	1	2	11
4 p.	1	1	3	1	3	2	11
5 p.	-	3	3	3	3	2	14
6 p.	-	1	1	1	1	-	4
total	2	8	8	8	8	6	40

Récapitulatif appartements bâtiment A & C - Fondation Emilie Dupont						
	2 p.	3 p.	4 p.	5 p.	6 p.	logements communaut.
nb d'appart.	38	54	49	33	10	-
proportion	20.6 %	29.4 %	26.6 %	18.0 %	5.4 %	-
programme	20 %	50 %	-	20 %	5 %	-
total	184 appartements					

Récapitulatif appartements bâtiment B - Totem						
	2 p.	3 p.	4 p.	5 p.	6 p.	cluster
nb d'appart.	-	11	11	14	4	-
proportion	-	27.5 %	27.5 %	35 %	10 %	-
programme	-	25 %	25-30 %	30-35 %	5-10 %	-
total	40 appartements					



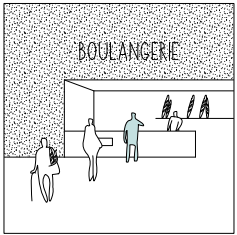
Répartition des appartements



Participation des futurs habitants

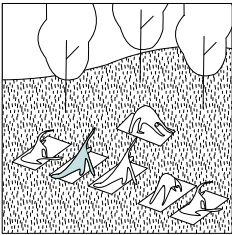
La gestion associative et la conduite du projet participatif se feront au moyen d'une démarche participative impliquant les futurs utilisateurs, les ressources professionnelles et organisationnelles de chaque entité, les architectes et les mandataires spécialisés. Ces échanges devront déboucher sur le développement et la réalisation de modalités d'habitat mixtes et évolutifs, à l'écoute des besoins et des aspirations des futurs habitants, permettant une diversité socio-économique et intergénérationnelle, prenant en compte les évolutions des modes d'habiter au travers des parcours de vie des différentes familles. Des premières ont été amorcées avec les solutions proposées, qui devront être précises et validées tout au long de l'évolution du projet jusqu'à sa réalisation.

Virginie et Louis
33 ans, 2 enfants



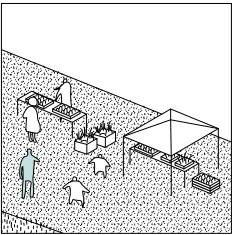
8h30 boulangerie

Il est samedi, Louis commence son week-end. Il se lève tôt et descend au rez pour prendre le petit-déjeuner dans la boulangerie du quartier. Là-bas, il rencontre Jean. Il se met d'accord pour le cours de yoga en plein-air en face de chez eux.



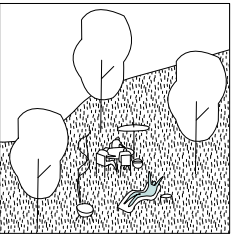
10h00 cours de yoga en plein-air

Pendant que Virginie s'occupe des enfants, Louis fait son cours de yoga qui est juste en face de la maison avec son voisin Jean.



11h30 tour au marché

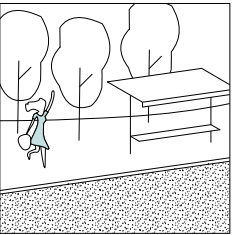
Louis emmène les enfants au marché pour préparer le lunch du midi dans la prairie des alentours. Virginie profite pour aller chez le coiffeur qui est situé au rez dans le bâtiment d'à côté.



12h30 repas au jardin

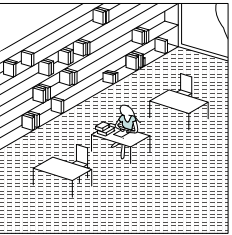
Le week-end commence bien, en famille et en plein nature. Après le repas, une belle journée de jeux et vélo se dessine pour la petite Marie et le petit Pierre.

Claire
23 ans, étudiante



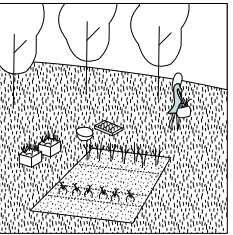
8h00 cours de matin

Claire commence ses journées en prenant le bus pour aller à ses cours universitaires. Heureusement pour elle, il y a un arrêt de bus juste en face de son appartement.



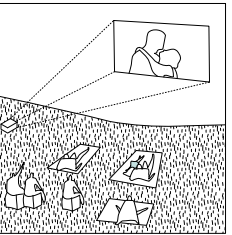
14h00 de retour

Pour l'après-midi, Claire préfère rentrer à la maison pour étudier dans la bibliothèque placée au rez, en contact direct avec le jardin.



17h30 récolte dans le verger

Pour la fin de l'après-midi, Claire profite d'être à la maison pour faire la récolte dans le verger. Ce soir-là, elle fera un pique-nique avec Mathieu.



21h00 cinéma plein-air

La soirée s'allonge avec la traditionnelle séance de cinéma en plein-air qui est organisée par le quartier dans les prairies des alentours. Une nuit parfaite sous les étoiles.



Plan du rez-de-chaussée 1/200





Plan de l'étage toiture 1/200



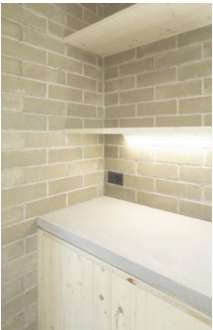


Construction

L'usage du bois local est largement favorisé dans la construction, tant pour les éléments porteurs (planchers, murs porteurs de façade ou intérieurs) que pour les façades. Seule la cage d'escalier est en béton armé, pour résoudre les problématiques des voies de fuite ou de contreventement sismique des bâtiments. Des briques de terre crue sont également utilisées pour réguler le climat intérieur des appartements. Issues des terres provenant des matériaux d'excavation, ces briques sont fabriquées in situ, limitant le transport des matériaux de construction. De manière générale, l'utilisation de matériaux durables et facilement recyclables sera favorisée pour réduire l'empreinte carbone issue de la construction.

Matériaux

L'usage du bois local est largement favorisé dans la construction, tant pour les éléments porteurs (planchers, murs porteurs de façade ou intérieurs) que pour les façades. Seule la cage d'escalier est en béton armé, pour résoudre les problématiques des voies de fuite ou de contreventement sismique des bâtiments. Des briques de terre crue sont également utilisées pour réguler le climat intérieur des appartements. Issues des terres provenant des matériaux d'excavation, ces briques sont fabriquées in situ, limitant le transport des matériaux de construction. De manière générale, l'utilisation de matériaux durables et facilement recyclables sera favorisée pour réduire l'empreinte carbone issue de la construction.



Concept structurel

Le projet prévoit la réalisation de trois immeubles de logements. Ces immeubles proposent des typologies de logements différentes mais avec une solution statique similaire : des structures mixtes bois-béton permettant une efficacité statique allée d'une rationalité environnementale. Nous prévoyons deux propositions de planchers qui offrent un langage similaire, un confort très propre mais une approche environnementale légèrement différente : Pour le bâtiment central, B (TOTEM), des planchers à saison, entièrement bois, sont proposés. Cette dalle est légère et offre un cycle carbone très efficace. Les qualités du bois sont exploitées entièrement, que cela soit statiquement, dans la préfabrication et la rapidité de montage. Cette solution intègre, dans l'épaisseur du caisson, un traitement acoustique et des éléments techniques. Pour les bâtiments de tête, A et C (FED), une approche plus simple a été choisie : des planchers mixtes et massifs en bois-béton. Un panneau massif en face inférieure puis une couche de béton est coulée par-dessus. Cette approche est plus « low tech » que les caissons : les panneaux massifs ont besoin de moins de travail et le traitement acoustique est assuré par la masse du béton. Nous utilisons des panneaux massifs en bois pour leur haute préfabrication et rigidité. Ils offrent une finition élégante sans panneaux supplémentaire. Le béton permettra, au-delà des aspects statiques, une efficacité acoustique, une massivité thermique et permet quelques équipements noyés.

Dans les deux propositions, les matériaux proviendront de sources proches. Pour limiter son impact écologique, le béton aura une forte teneur en granulats recyclés et inclura un ciment bas carbone. Les parois intérieures seront réalisées en briques de terre crue type Terrabloc. Ce matériau allie des qualités statiques, acoustiques, avec un excellent bilan en énergie grise. Pour les éléments fortement sollicités assurant la stabilité des bâtiments, des renforcements en béton armé seront ajoutés. Les porteurs en façade des éléments de façade seront en ossature bois isolée. C'est une proposition légère, efficace énergétiquement et le traitement préfabriqué. Les sous-sols, subissant des contraintes plus importantes, seront traités de manière classique en béton armé : socle massif et robuste, pérenne à long terme.

Excavations

Les sous-sols des bâtiments ont été optimisés pour permettre une minimisation des mouvements de terre. Les délais seront utilisés dans les aménagements extérieurs d'une part. Une autre part des matériaux d'excavation sera mise à disposition pour la réalisation des blocs en terre crue.

Fondations

Les bâtiments seront fondés au moyen d'un radier généralisé travaillant comme des plaques rigides.

Stratégie énergétique

Les bâtiments rempliront la performance TPE 2000W, avec une large utilisation des toitures pour l'implantation de panneaux photovoltaïques. Cette dernière exige que le bâtiment atteigne le standard Minergie-P ou équivalent, sans forcément viser une labellisation. Ce label a la particularité de ne pas exiger de ventilation mécanique complète. Le MO souhaite en effet orienter la conception sur la qualité de l'enveloppe et des mesures passives permettant d'assurer un bon confort tout au long de l'année. Le concept de production de chaleur permet de remplir les valeurs indicatives du cahier technique SIA 2040 pour l'énergie primaire non renouvelable et les émissions de gaz à effet de serre. L'enveloppe du bâtiment sera étudiée de façon à minimiser les ponts thermiques et à assurer un confort hivernal selon la norme SIA 380/1. Les mesures passives permettant un bon confort thermique en évitant la surchauffe estivale font partie intégrante du concept architectural, notamment des protections solaires extérieures efficaces et une inertie thermique suffisante. Les surfaces vitrées généreuses des pièces sont prévues pour atteindre une autonomie maximale en lumière naturelle. Le choix des matérialisations et des systèmes constructifs vise à remplir les performances en matière de santé des utilisateurs et d'écologie de la construction, en réduisant les émissions de gaz à effet de serre.

Les toitures comportent des capteurs solaires photovoltaïques sur une grande partie de leur surface disponible qui répond aux exigences du label TPE 2000W demandant la mise en œuvre de 30 W/m² de SRE, ou la couverture de l'ensemble des toitures disponibles.

Enveloppe et confort

Cruciale pour l'aspect, l'usage et les performances du bâtiment, la façade traite de nombreuses contraintes : lumière, confort thermique, acoustique, protection contre la pluie et le vent. Les surfaces vitrées restent inférieures à 50% de la façade. Selon les exigences fixées par le M.O., le projet répond aux exigences TPE 2000W. L'enveloppe du bâtiment sera ainsi réalisée de façon à assurer une excellente protection thermique et à minimiser les ponts thermiques pour assurer un confort hivernal selon la norme SIA 380/1. Les mesures passives permettant un bon confort thermique et d'éviter la surchauffe estivale font partie intégrante du concept architectural. Les protections solaires sont systématiques et, autres des automatismes d'ensemble, peuvent être actionnées par les utilisateurs. En effet, l'assurance d'un confort estival requiert une attention particulière sur la gestion des éléments de protection solaire mais aussi sur les choix des matériaux permettant d'une inertie thermique suffisante (l'ajout en béton ou murs en terre compressée par exemple).

Le choix des matérialisations et des systèmes constructifs vise à remplir les performances en matière de santé des utilisateurs et d'écologie de la construction. En outre, l'énergie nécessaire à la construction du bâtiment (énergie grise) est limitée pour respecter, conjointement aux exigences sur l'exploitation, la performance requise supplémentaire basée sur le cahier technique SIA 2040 pour l'énergie primaire non renouvelable et les émissions de gaz à effet de serre.

Enfin, le confort intérieur dépend aussi de l'acoustique, avec une bonne protection contre les bruits aériens extérieurs grâce à un triple vitrage performant (avec verre feuilleté extérieur, au moins du côté des voies) et avec une bonne gestion de l'absorption acoustique dans les bureaux (par exemple en combinaison avec les panneaux thermocyclés au plafond).

Pour compléter les exigences TPE 2000W, les aspects principaux suivants sont pris en compte :

- Bâtiments compacts avec un bon facteur de forme
- Enveloppes thermiques efficaces (Chli < 60 % de la valeur limite selon SIA 380/1)
- Installations de ventilation mécaniquement contrôlée associée à de la ventilation naturelle partout où cela est possible
- Apport de lumière naturelle dans les locaux
- Énergie grise minimale

Production énergétique Chauffage

Installation de production de chaleur 100% renouvelable par pompe à chaleur (PAC) ou raccordement à un réseau CAD certifié 100% renouvelable. Chauffage centralisé et alimentation d'une sous-station par exemple. Distribution de chaleur à basse température par chauffage de sol.

Ventilation

Bien que la ventilation naturelle soit privilégiée, les exigences de performances énergétiques induisent la nécessité de récupérer la chaleur en hiver sur l'air extrait. Les locaux sanitaires et les cuisines seront ventilés par des installations mécaniques à simple flux raccordées sur un réseau de gaines d'extraction commun. Une pompe à chaleur permet la récupération de la chaleur pour préchauffer l'eau chaude sanitaire.

Energie solaire

La toiture sera équipée de panneaux solaires photovoltaïques et de panneaux solaires thermiques pour couvrir au minimum 50% des besoins en eau chaude sanitaire. L'énergie électrique produite par les panneaux PV sera majoritairement autoconsommée grâce à la création d'une communauté de consommateurs.