Cahiers du PoCa
architecture post-carbone
2021 – 2022

Logements collectifs en terre crue : le matériau à l'épreuve de la densité

Alex Arnou, Elsa Frangeard,
Léo Pommereul

École d'architecture
de la ville & des territoires
Paris-Est

Logements collectifs en terre crue : le matériau à l'épreuve de la densité

Commanditaire de l'étude
Erwan Harmard, GPEM, UGE

Étudiants
Alex Arnou
Elsa Frangeard
Léo Pommereul

Cahiers du PoCa
architecture post-carbone
2021 – 2022

École d'architecture
de la ville & des territoires
Paris-Est

D. Le logement

Lit breton
Le lit-clos est un meuble traditionnel breton qui permet une disposition très compacte de différents usages : couchage, banquette, garde-robe. Un mode d'habitat économique et post-carbone ?
© Emile Hamonic

Qualité versus prix ?

Historiquement, la production de logements a suivi une pente ascendante vers toujours plus de qualité afin de répondre, entre autres, aux problématiques de salubrité[23]. Mais les normes en vigueur pour la construction de logements collectifs étant de plus en plus nombreuses et contraignantes, les typologies d'appartements tendent vers l'uniformité. Ceci a peu de sens dans une société où les modes de vie peuvent varier d'une région à l'autre, d'une culture à l'autre, même d'un individu à l'autre. De plus, les contraintes économiques poussent à « optimiser » les configurations spatiales pour faire plus de profit, malheureusement souvent au détriment de la qualité.

En 2021, plusieurs rapports[24] font le même constat : ces dernières années les appartements de logements collectifs sont de plus en plus petits, de moins en moins hauts sous plafond, de moins en moins bien éclairés et ventilés, et disposent de moins en moins d'espaces extérieurs. Les minima réglementaires devenant souvent synonymes de maxima, tout est compressé pour former des habitats étriqués et sans réelle qualité. Dans la particularité de notre cas d'étude, l'utilisation de la terre crue engendrera forcément des surcoûts. Comment les compenser sans pour autant altérer la qualité des logements, et donc la qualité de vie des futurs occupants ?

Ici, la première solution mise en œuvre pour générer l'équilibre économique de l'ensemble de l'opération est la construction de 60 % des logements de manière conventionnelle et sans terre crue. Néanmoins, la qualité ne doit pas être mise de côté pour la construction de ces logements.

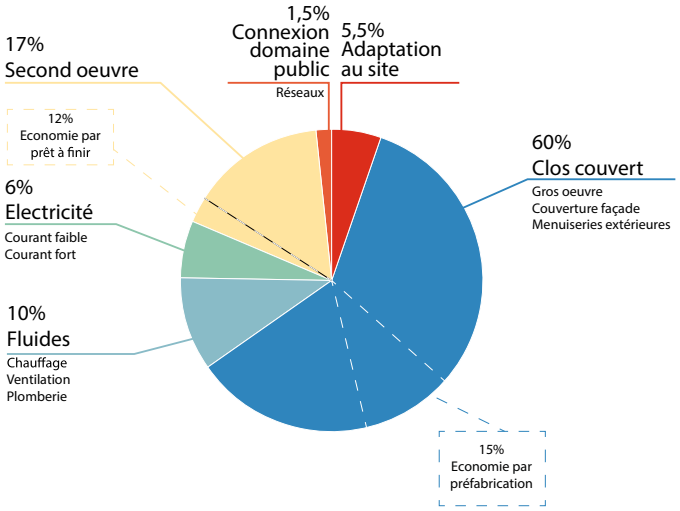
Les auteurs desdits rapports préconisent d'augmenter les surfaces et hauteurs minimales des différentes typologies, ce qui va évidemment à l'encontre directe d'une économie de moyens. Dans une perspective de sobriété matérielle et énergétique, est-il judicieux d'augmenter la taille des appartements ? Peut-on faire de petits appartements qui soient qualitatifs ? Le projet de la nappe explore cette hypothèse. En réduisant les chambres à une cellule fonctionnelle minimale[25], le maximum de surface est donnée aux espaces de jour, ainsi qu'aux espaces extérieurs[26], tout en réduisant la surface moyenne de plancher des appartements pour un nombre de lits identique. La cloison séparative légère permet de reconfigurer les appartements avec des chambres plus généreuses dans le cas d'une réduction ultérieure du nombre d'habitants. Cela pose des questions

23 PANERAI Philippe, CASTEX Jean, DEPAULE Jean-Charles. Formes urbaines, de l'îlot à la barre. Paris : Parenthèses, 1997.

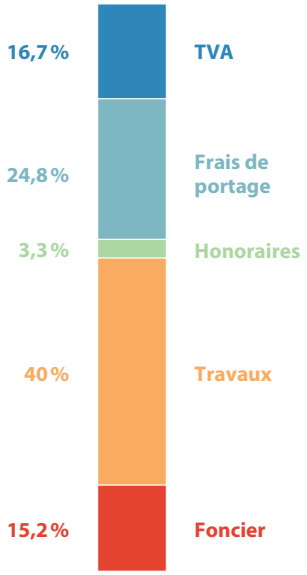
24 SABBAH Catherine (coord.). Nos logements, des lieux à ménager. Étude sur la qualité d'usage des logements collectifs construits en Île-de-France entre 2000 et 2020. Idheal recherche, 2021. GIROMETTI Laurent, LECLERCQ François. Rapport de la mission sur la qualité du logement : Référentiel du logement de qualité. 2021.

25 Ce choix fait également référence aux « lits bretons », meubles-lits très compacts utilisés dans la région jusqu'au XXe siècle.

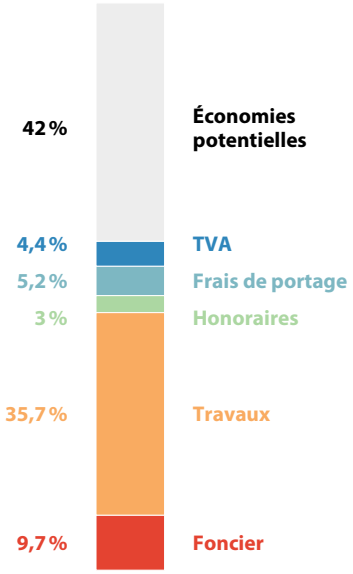
26 Dont l'importance a été remise en avant par la pandémie de Covid-19.



Répartition moyenne du coût des travaux de logements collectifs neufs en accession
Source : Nicolas Michelin



Répartition moyenne du prix de vente de logements collectifs neufs en accession
Source : Nicolas Michelin



Répartition du prix de vente d'un logement qui utiliserait différents leviers d'économie

normatives puisque la taille minimale des chambres est aujourd'hui fixée à 9 m². C'est également un choix de vie assez radical que de préférer une grande terrasse, qui n'est pas utilisable toute l'année, à une grande chambre, où l'on passe -certes endormi- un tiers de notre temps de vie.

Au-delà d'une configuration spatiale plus compacte, d'autres pistes d'économies sont à envisager. Si la terre crue est utilisée en gros œuvre, il pourrait être naturel d'économiser sur le second œuvre. Cette stratégie d'économie de projet a été beaucoup explorée par les architectes Anne Lacaton et Jean-Philippe Vassal[27], qui ont démontré avec de nombreux projets qu'il est possible de construire des espaces plus généreux en utilisant des produits bon marché et en limitant les frais de second œuvre. Cependant, cette démarche s'est souvent appuyée sur des matériaux fortement industrialisés et carbonés (béton, polycarbonate), et pose la question de la pérennité des ouvrages.

Autres pistes d'économies

En dé-zoomant sur le coût du logement dans son ensemble, une étude menée par l'architecte-urbaniste Nicolas Michelin[28] montre que le plus gros levier d'économie dans la construction de logements collectifs est de mettre en place une maîtrise d'ouvrage alternative. Les opérations des coopératives zurichoises[29] en sont un exemple probant : en tronquant radicalement les frais de portage, les habitants peuvent à budget équivalent s'offrir une pièce en plus, des espaces communs, ou bien encore une prestation de qualité supérieure (avec des éco-matériaux par exemple). Dans le contexte de l'îlot B11 où la maîtrise d'ouvrage est déjà engagée et dans le cadre de baux sociaux, cette piste paraît également difficile à emprunter.

Au début de ce livret, nous avons remis en question la construction de parking souterrain pour des raisons écologiques. C'est également une piste économique à envisager : en mutualisant l'espace de stationnement par exemple entre logements et bureaux qui ont des temporalités inverses, l'investissement lié à la voiture individuelle pourrait être réduit significativement. En faisant l'effort de sortir de terre ce programme et en anticipant le changement de destination du bâtiment, cela pourrait constituer une réserve foncière et / ou immobilière valorisable sur du plus long terme. Cela nécessite évidemment un projet urbain cohérent pour coordonner les programmes et intégrer au mieux ces ouvrages dans le paysage.

27 Gagnants du prix Pritzker 2021, la plus haute récompense en architecture.

28 MICHELIN Nicolas. Argent, Logement, Autrement. ENSA Lyon, 25 février 2015.

29 BOUDET Dominique. Nouveaux logements à Zurich : la renaissance des coopératives d'habitat. Park Books, 2017.

Pepita
Un espace en terre crue est aussi l'occasion d'explorer des formes et des ambiances uniques. Ici, l'intérieur de la sculpture Pepita, créée par Anna Heringer, Martin Rauch et Andres Lepik lors de la Biennale de Venise 2016.
© Bruno Klomfar

Habiter la terre

L'utilisation de la terre est l'opportunité de dispositifs spatiaux particuliers, du fait de l'épaisseur à mettre en œuvre, ainsi que des potentialités plastiques inouïes. Par exemple, l'utilisation de petits modules (briques de terre) et d'enduits épais en guise de finition des murs permet de fabriquer aisément des murs courbes. Cette propriété est particulièrement explorée dans le projet des plots : s'organisant autour d'une cour oblongue, les espaces de service des appartements font la part belle aux courbes qui créent une spatialité atypique. Les briques de terre sont disposées en moucharabieh sur toutes les impostes des salles d'eau afin de ventiler et éclairer naturellement ces dernières.

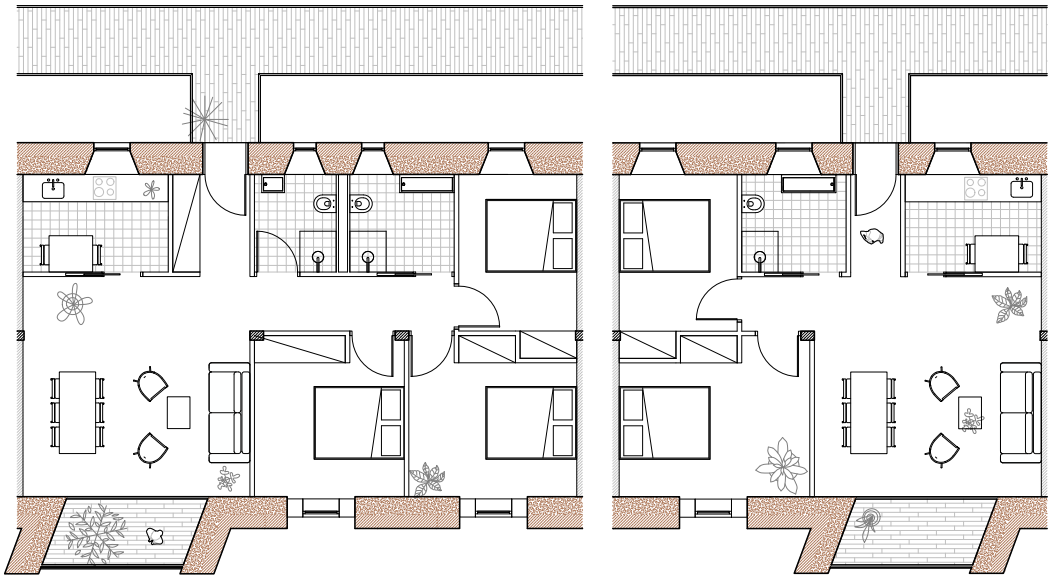
La couleur même du matériau et la façon dont un enduit ou une brique de terre vont accrocher la lumière sont radicalement différents d'une cloison de plaques de plâtre peintes, et participent à créer une atmosphère atypique.

Au-delà du visible

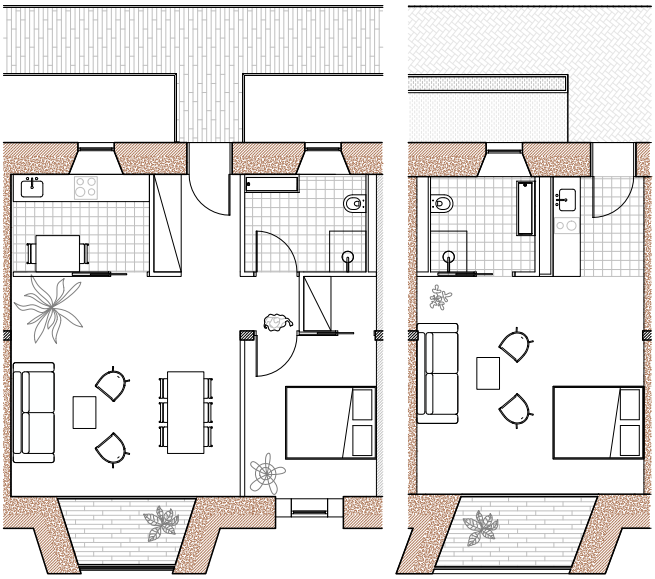
Au-delà de ces considérations spatiales et typologiques, le fait de vivre dans un logement dont tout ou une partie des parois est fait de terre implique des sensations différentes dont il est difficile de rendre compte au travers de dessins ou de photographies. La qualité acoustique et la régulation de l'hygrométrie qu'offre ce matériau sont autant de points forts qu'il est important de valoriser afin de lui donner ses lettres de noblesse.

Ces considérations posent une question subsidiaire qui est celle de la représentation des architectures en terre. Dès lors que ce matériau implique des sensations uniques et qui ne sont pas seulement visibles, comment en rendre compte au travers d'un dessin ? Le travail de l'architecte Anna Heringer explore ce sujet, décrivant ses projets avec des aquarelles riches en couleurs, des broderies ou encore des maquettes dites de " claystorming ".

Par ailleurs, la matérialité de la terre fait appel à plusieurs de nos sens de manière simultanée. Une expérience vécue et un ressenti in situ dans un bâtiment en terre crue restent le meilleur moyen pour comprendre et appréhender les qualités d'usage et d'habiter que génère ce matériau. De ce fait, comment faire pour retranscrire et communiquer ses qualités d'habitabilité et rendre son utilisation désirable pour un individu novice ? Les outils et modes de représentation traditionnels de l'architecte sont-ils suffisants pour cela ? L'optimisation que permet le dessin numérique, conçue pour des projets avec des matériaux conventionnels, est-elle compatible avec les propriétés physiques de la terre ?



Plans typologies
L'îlot propose des appartements traversants avec les pièces d'eau au nord et les séjours au sud. Les cuisines sont facilement décloisonnables pour proposer un séjour ouvert. La typologie en barre fine permet une répartition des surfaces qui respecte les standards des différentes pièces de vie.
L'utilisation de façades porteuses ainsi que la coursive de distribution permettent un changement d'usage aisé. En revanche, la terre en façade contraint beaucoup plus les ouvertures. Pour réagir à cette problématique, différentes stratégies sont mises en place : les fenêtre au nord sont ébrasées pour faire entrer le plus de lumière possible ; au sud le voile s'interrompt de différentes manières pour permettre des ouvertures plus généreuses.

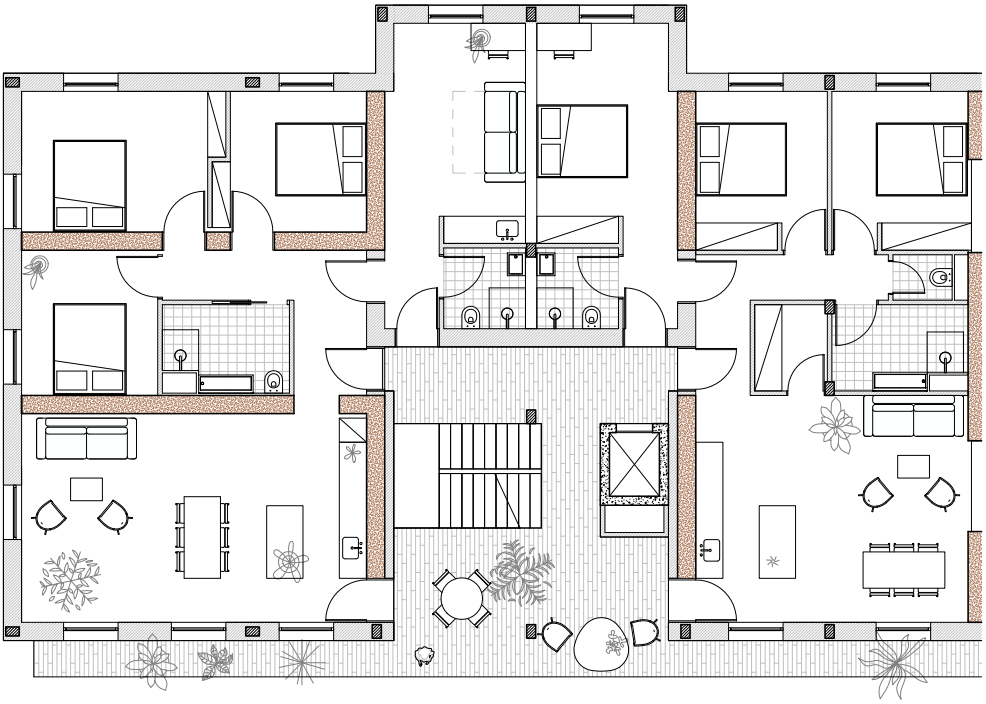


5 m

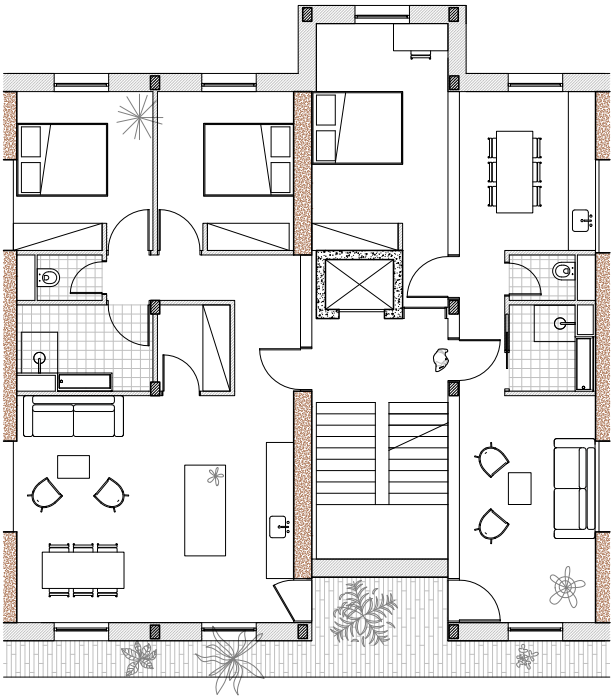
L'îlot

Dans tous les séjours, le voile de terre se replie vers l'extérieur afin d'apporter de la stabilité à l'ouvrage. L'épaisseur créée est l'opportunité d'y installer un jardin d'hiver, qui s'oriente vers le sud afin de maximiser les apports solaires passifs. Ce dispositif est à la fois structurel, thermique et spatial.

Les barres



Plans typologies
Dans ce projet les refends en terre jouent à la fois le rôle de mur porteur et de séparatifs entre logements. Chaque noyau de distribution dessert deux à quatre appartements. Sur la page de gauche, le dispositif de distribution permet aux plus grandes typologies de rendre indépendante une chambre grâce à un accès direct au palier. Cette pièce autonome peut se transformer en studio si on y installe une kitchenette et donc adapter l'usage à des modes de vie qui évoluent. Au sud, les séjours bénéficient d'un balcon filant et d'une terrasse partagée.

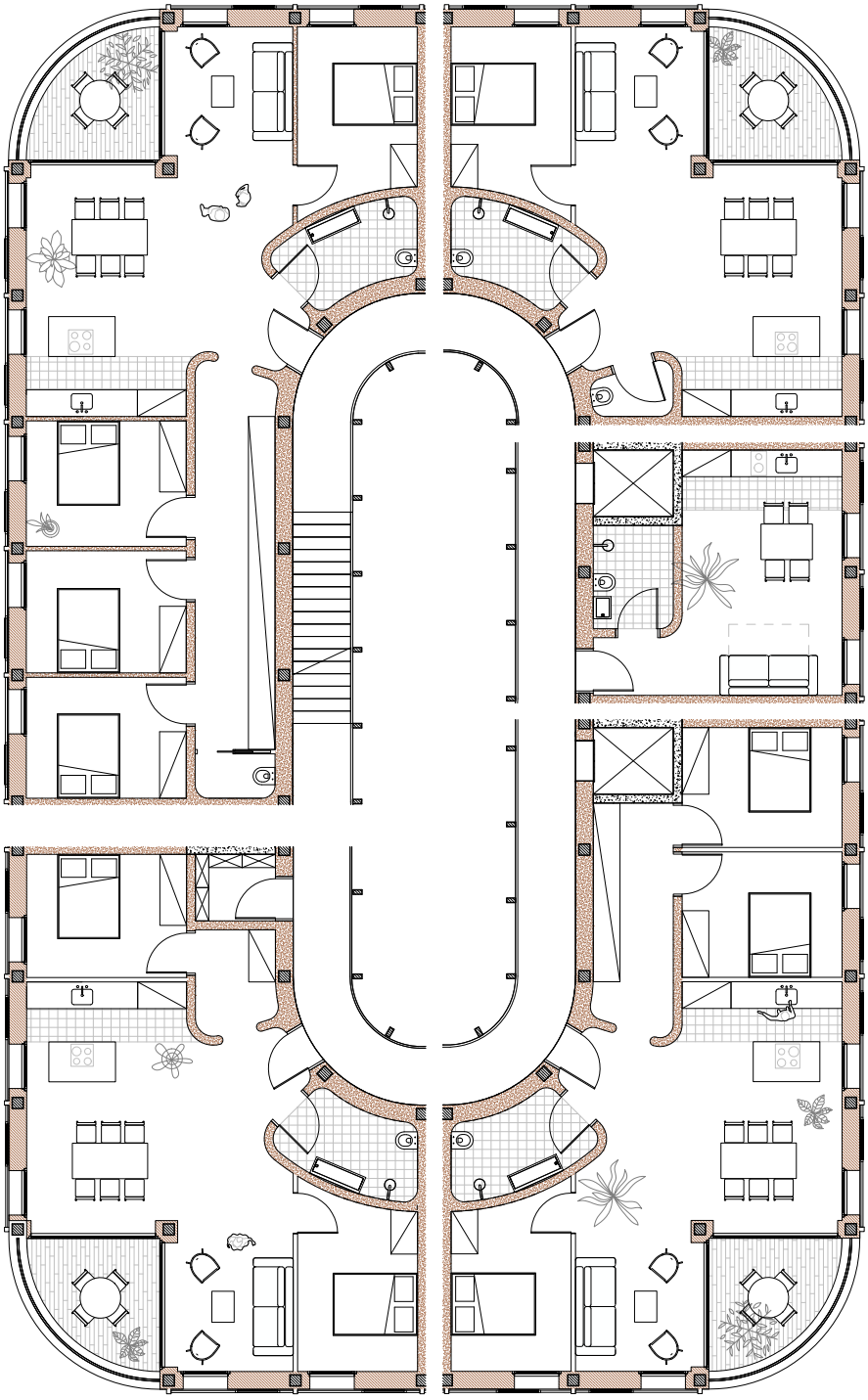


5 m

N

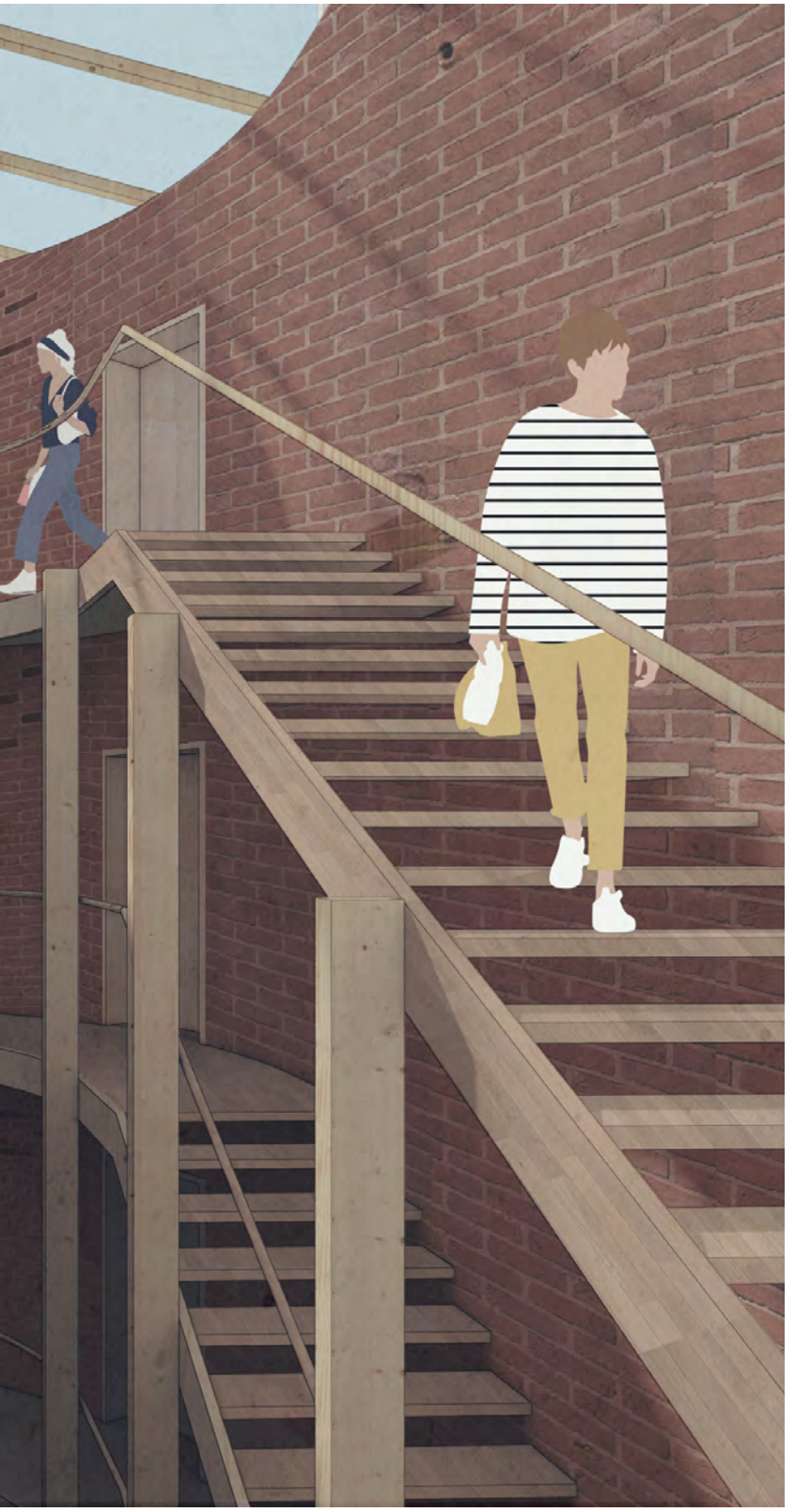
Les barres

L'espace extérieur apporte une vraie qualité aux logements. Ce projet fait le choix de mutualiser une terrasse de dimension généreuse directement connectée aux escaliers de distribution et aux cuisines des appartements, afin de favoriser les interactions entre voisins.



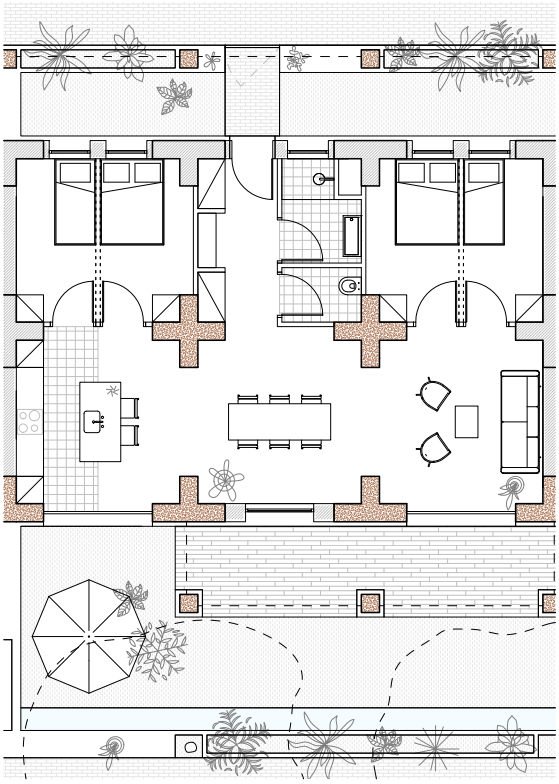
Plans typologies
Les différentes typologies d'appartement s'organisent autour d'une cour de distribution de forme oblongue. À l'exception du studio, les séjours profitent systématiquement d'une double orientation et d'une loggia. Les chambres se répartissent sur les parties planes du bâtiment. Une épaisseur incluant les salles d'eau et de distribution bénéficient d'un éclairage en second jour et d'une ventilation naturelle à travers la cour.

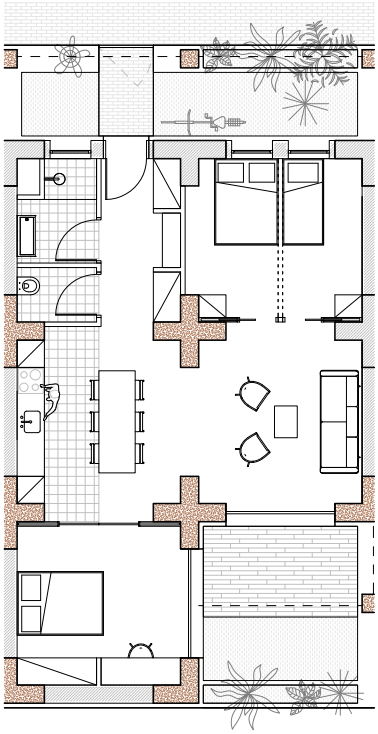
5 m



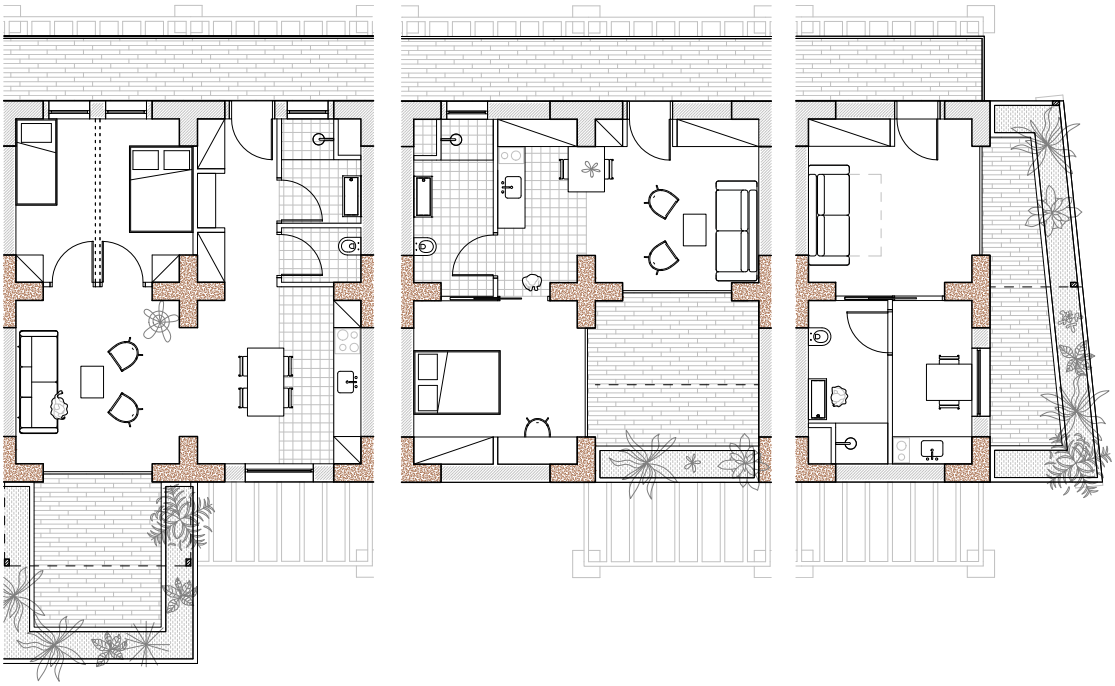
Les plots

La cour de distribution, hors d'eau mais pas hors d'air, permet d'accéder aux appartements à l'abri des intempéries, en transition entre extérieur et intérieur. Cet espace explore les potentialités plastiques de la brique de terre à travers la courbe et les moucharabiehs. Le dernier niveau donne accès à une toiture terrasse partagée.





Plans typologies
Les différents types d'appartements occupent un plus ou moins grand nombre des carrés générés par la structure en grille. Les séjours, au sud, bénéficient systématiquement de grandes ouvertures et de jardins de plain-pied (page de gauche) ou de terrasses généreuses (page de droite). On s'imagine facilement additionner ou soustraire des surfaces pour s'adapter aux changements de programmes. Au besoin, un carré peut également être divisé en deux et ainsi créer des chambres de petite dimension.



5 m

N

La nappe

Les poteaux en croix forment une enfilade d'espaces carrés, ce qui crée une spatialité atypique. Cette configuration organise le cloisonnement entre espaces de jour et de nuit, et la disposition des ouvertures, généreusement vitrées sur l'extérieur. Les éléments de rangement et de cuisine peuvent se loger dans l'épaisseur des croix.