

CONSTRUCTION & BÂTIMENT

PROJETS ET CHANTIERS
DES PROFESSIONNELS DU BÂTIMENT

UNE ÉDITION

ESPACES

CONTEMPORAINS

CHF 8.-



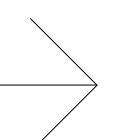
10

9 771663 060021

Bien que les méthodes constructives soient connues, que les matériaux et les technologies soient disponibles localement, les maisons autonomes (autarciques ou sobres en énergie) ne sont pas encore démocratisées. Quelques propriétaires, avec un peu de courage et beaucoup d'humilité, ont tenté l'aventure. Ils ont en commun la volonté de prototyper un habitat à faible impact environnemental et reproductible à grande échelle. Le parcours est parsemé d'épreuves : les banques sont frileuses, les architectes et ingénieurs redoutent la surcharge de responsabilités liées aux risques trop importants et les artisans se font rares. Zoom sur trois projets audacieux qui flirtent avec la contrainte de performance et la recherche de l'indépendance totale, ou qui privilégient les systèmes collectifs existants.

Élodie Simon et Sarah Hottinger (etceterra)

VIVRE EN AUTONOMIE





UNE ENVELOPPE PROTECTRICE PERFORMANTE

En apparence, le projet semblait simple pour les architectes. Une habitation tout confort pour une famille de quatre personnes, à la différence près que la maison devait être autarcique. Une maison autarcique n'est connectée à aucun réseau. Elle est autonome en eau et en énergie. Chaque surplus est, dans la mesure du possible, stocké et valorisé. Déterminés, les propriétaires ont appris à vivre avec les variations climatiques en s'adaptant aux phases d'abondance estivale et de rationnement hivernal.

La maison s'intègre dans la pente naturelle du terrain, à l'entrée de la parcelle, laissant la place à une densification future. La maison n'a pas de sous-sol et le peu de terre déplacée a servi à l'aménagement des espaces extérieurs. Son enveloppe englobe l'unique volume de l'habitat qui rassemble les espaces de vie et les installations techniques. Organisé sous deux pans de toiture et en trois demi-niveaux, l'habitat contient peu de cloisons, favorisant le vivre-ensemble. Les chambres d'enfants et le bureau occupent les deux niveaux supérieurs, tandis que la suite parentale et l'espace de vie jouissent de belles ouvertures sur la terrasse à l'ouest. Élément emblématique de la maison, la serre pleine terre offre un espace de vie relaxant entre plantations et bassins.

La structure de la maison est réalisée en modules préfabriqués en bois, remplis de paille compressée. L'isolant

paille favorise un climat intérieur sain et contribue à la diminution de l'impact environnemental du bâtiment. Ces modules préfabriqués par l'entreprise Ecococon sont assemblés et vissés sur chantier. À l'intérieur, un enduit de terre est appliqué pour apporter de l'inertie thermique et réguler l'humidité. Le revêtement extérieur est réalisé en lames de bois (douglas) brûlé. Cette technique de protection du bois, originaire du Japon, confère à l'enveloppe une meilleure résistance aux insectes, champignons et intempéries.

La maison n'est pas équipée de chauffage central. La serre, orientée au sud et connectée à l'espace de vie, maximise les gains solaires gratuits. Pour le reste, l'ensemble du concept est basé sur des échanges de calories pour limiter les pertes au maximum. Afin d'éviter de refroidir la maison avec l'apport d'air extérieur, celui-ci est d'abord préchauffé par les calories du terrain en transitant par un puits canadien. La ventilation double-flux est équipée d'un échangeur de chaleur entre l'air vicié et l'air neuf, permettant de récupérer encore des calories. L'électricité produite par les panneaux solaires installés en toiture, est stockée dans des batteries et l'accumulateur bidirectionnel de la voiture. Enfin, des équipements performants économies ont permis de réduire de 50 à 60 % la consommation d'eau et d'électricité.

1

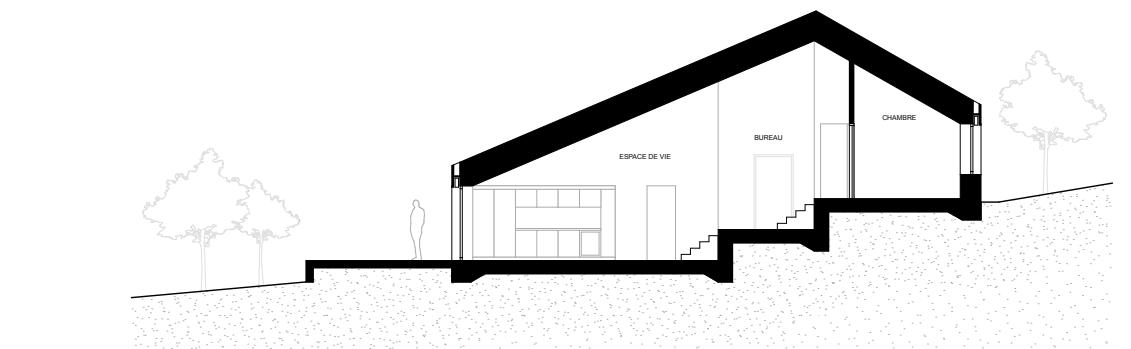
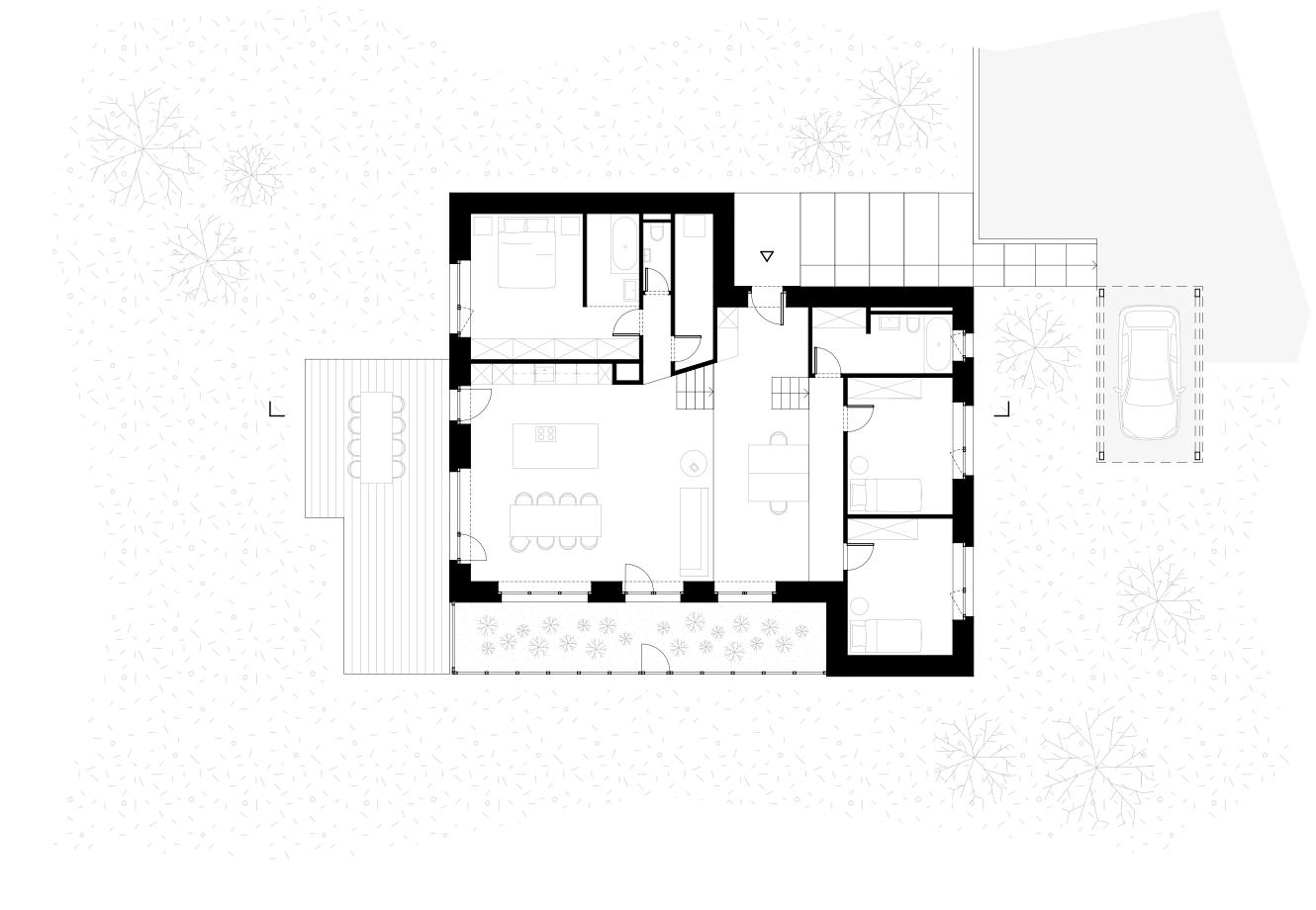




© Pierre-Yves Massot



© Pierre-Yves Massot



SHIFT

C'est en 2018 que Roberto Camarasa, ingénieur physique du bâtiment, et Pascal Oulevay, architecte HES, unissent leurs forces une première fois pour réaliser cette maison autarcique. Depuis, de nouveaux projets d'habitats privés, de transformations et de surélévations sont

en cours. Ils questionnent leurs schémas et réfléxions de professionnels du bâti pour rechercher la meilleure alliance entre architecture, ingénierie et écomatériaux pour une autre manière de construire. Ils sont ambassadeurs de la marque Ecococon en Suisse.



2

SOBRIÉTÉ ET SIMPLICITÉ

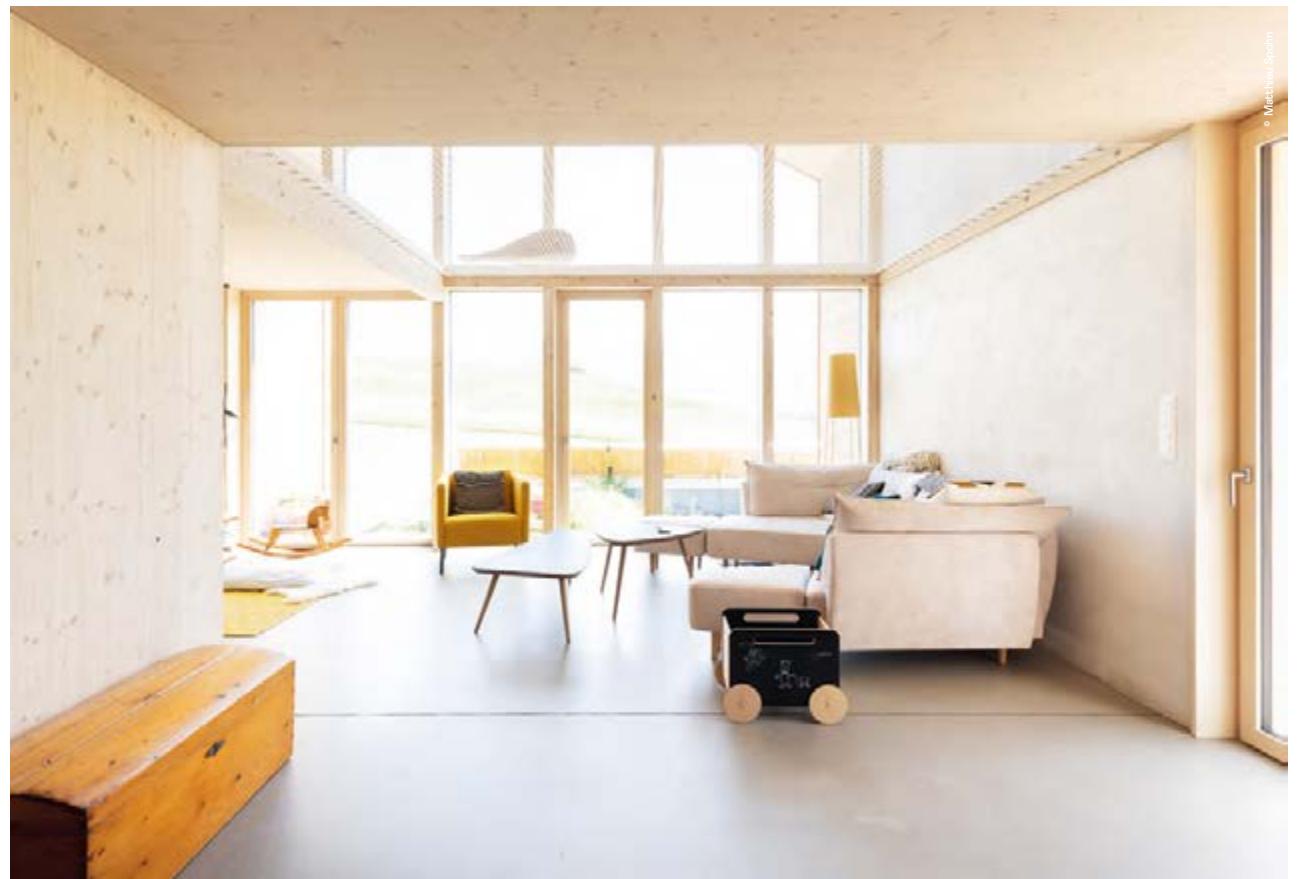
À la suite d'un long voyage en voilier, le couple souhaitait réaliser un prototype d'habitat qui consomme un minimum d'énergie sans apports technologiques excessifs. Implantée dans le terrain à forte pente, la maison est ancrée au sol par un volume semi-enterré en contre-bas de la route. Celui-ci contient les espaces non chauffés tels qu'un atelier et le local technique réduit au minimum. Les espaces de vie au rez-de-chaussée sont largement ouverts ; le coin repas, la cuisine et le séjour en enfilade sont un merveilleux terrain de jeux pour les enfants. À l'étage, souvenir de leur temps passé en mer, un filet de catamaran suspendu permet la continuité verticale de l'espace devant la baie vitrée et le paysage vallonné.

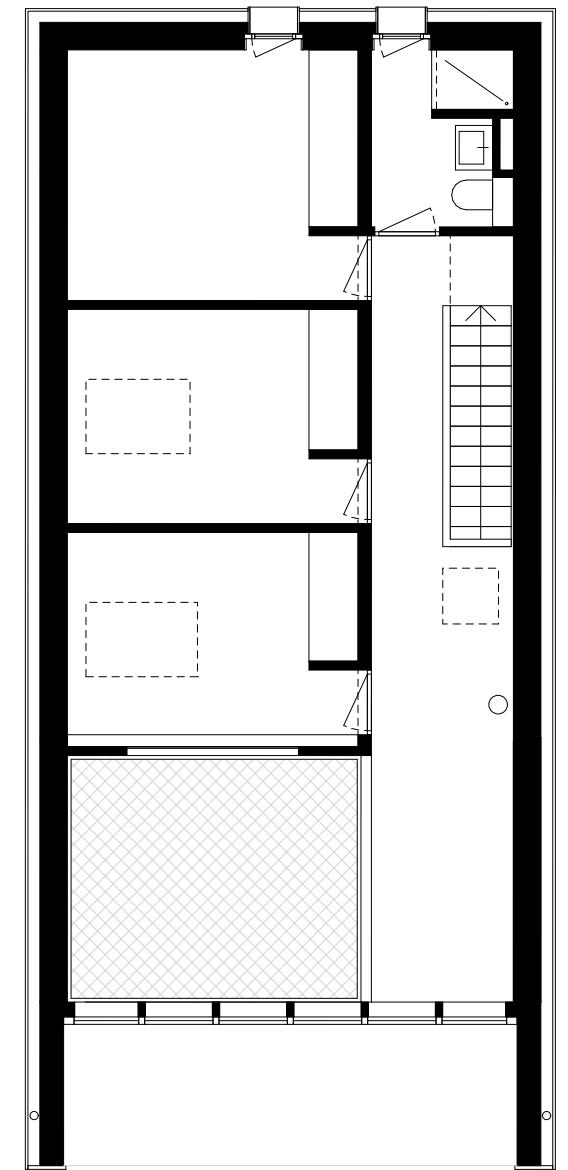
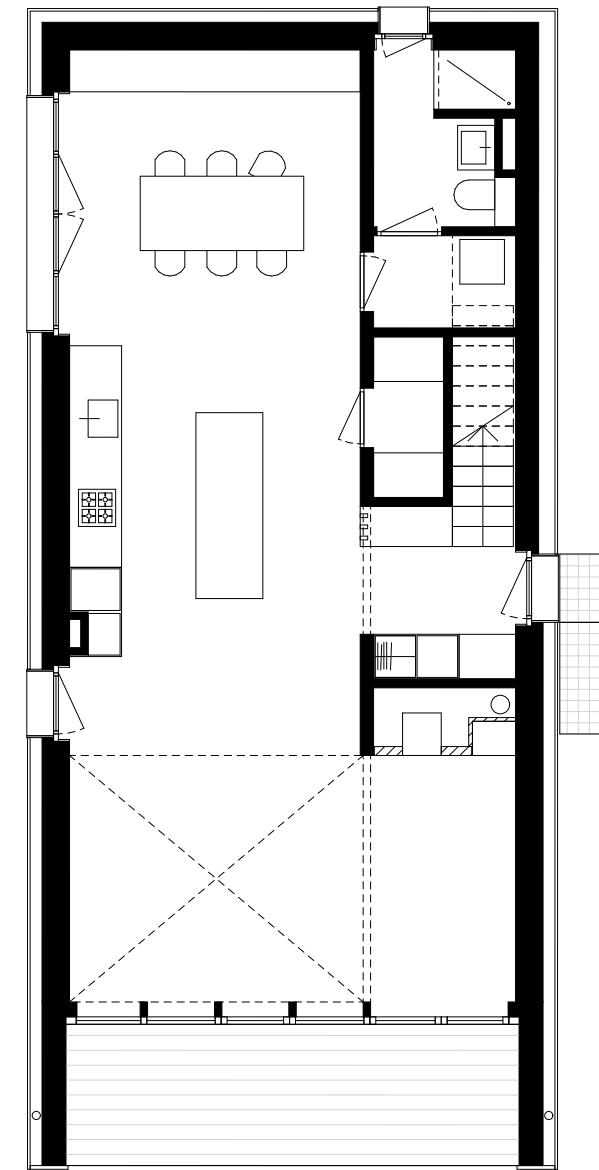
La maison s'ouvre largement au sud grâce à sa façade pignon entièrement vitrée, placée en retrait de l'enveloppe protectrice en mélèze brut. L'enveloppe thermique est constituée d'un panneau d'isolation en laine de bois, rigide côté extérieur, servant de coffrage perdu pour l'isolation en chaux-chanvre. Pour une bonne isolation thermique, le chaux-chanvre est tassé au pilon pneumatique dans un banchage, pour une densité de 600 à 700 kg/m³. Une fois la recette élaborée avec l'artisan, les propriétaires ont eux-mêmes mis en œuvre le mélange. Un enduit de finition intérieur à base de chaux et de sable permet au mur de conserver ses propriétés de régulation de l'humidi-

té intérieure et d'inertie thermique. La culture du chanvre demande peu d'eau, régénère les sols agricoles grâce à l'action de ses racines profondes et stocke le CO₂, comme toute plante à croissance rapide. Enfin, l'ensemble des matériaux sélectionnés apporte chaleur et confort à l'intérieur de la maison ; la structure en frêne jurassien brut, noyé dans l'isolation chaux-chanvre et recouvert de panneaux 3 plis en épicéa, côtoie le MDF huilé de la cuisine. La chaleur du bois est contrebalancée par l'apport minéral des briques de terre compressées de la cheminée et de la chape huilée au sol.

Outre les panneaux solaires photovoltaïques orientés est-ouest en toiture, la maison est dotée de panneaux solaires thermiques qui assurent la production d'eau chaude sanitaire et le chauffage au sol du rez-de-chaussée. Un poêle d'appoint assure le confort même lors des jours froids et brumeux. L'eau de pluie alimente tous les robinets et sanitaires à l'exception de l'évier de la cuisine qui est pour l'instant raccordé au réseau.

Ce prototype de maison à énergie positive est un lieu de vie sain, dont le ressenti intérieur, le confort et l'impact environnemental sont prioritaires. La maison allie principes bioclimatiques et matériaux naturels pour un résultat convaincant qui peut être reproduit à plus grande échelle.





JULIE HENNEMANN ET ADRIEN THEURILLAT

Adrien Theurillat est ingénieur mécanique et en énergie. Ses recherches sont axées sur la sobriété et l'efficacité énergétique. Julie Hennemann est architecte EPFL, indépendante depuis peu. Sa recherche architecturale conjugue sobriété formelle et emploi de matériaux biosourcés pour une économie des ressources.



UNE APPROCHE COMPLÈTE ET DÉMONSTRATRICE D'ÉCONOMIE CIRCULAIRE

Ce pavillon est un démonstrateur du concept d'économie circulaire dans son approche globale. Situé au bord du lac de Zurich, toute personne peut s'y familiariser avec les nouvelles technologies, les matériaux régénératifs et l'espace minimaliste, le temps d'un événement ou d'une nuit.

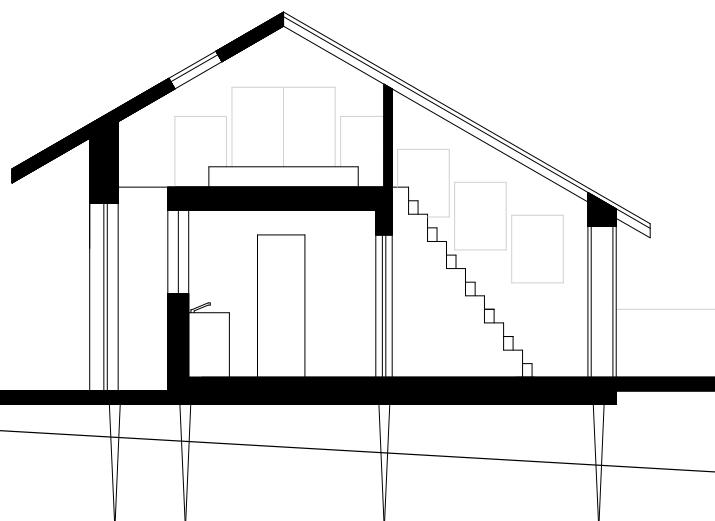
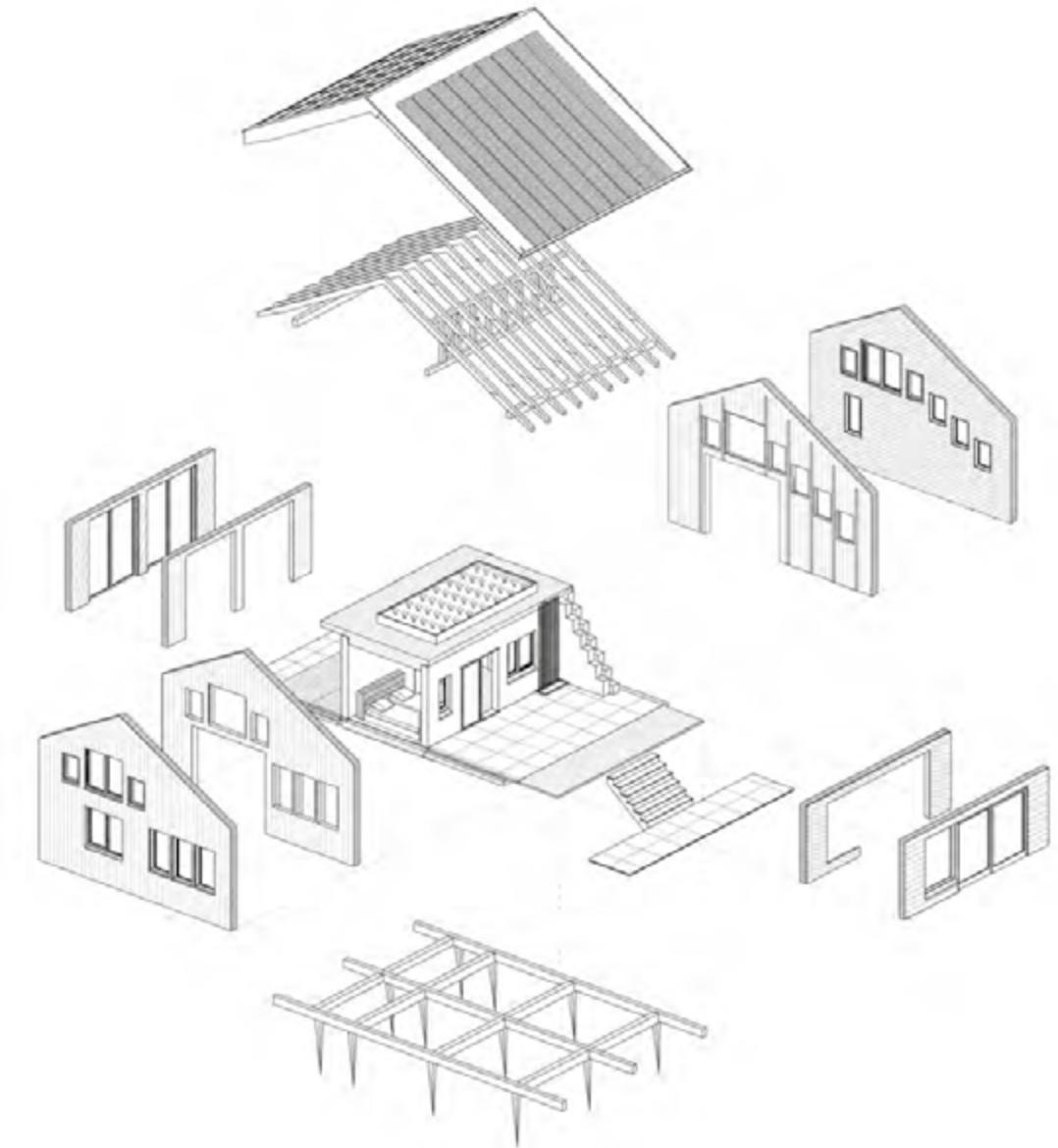
Le pavillon de 40 m² peut accueillir deux personnes dans une unité d'habitation isolée, chauffée et réduite au minimum. Elle contient un espace nuit, une cuisine avec un coin repas et une petite salle de bain. L'espace de vie s'agrandit de plus de la moitié de la surface lorsque le soleil réchauffe le jardin d'hiver. Celui-ci vient englober la partie contrôlée thermiquement au sud et en toiture, comme une seconde peau. Cette organisation spatiale changeante au rythme des saisons est pertinente vu l'augmentation croissante de la surface habitable par personne et le niveau d'incertitude en matière d'énergie en Suisse.

La maison Kreis fonctionne sur le principe des circuits fermés ; les déchets des uns peuvent devenir les ressources des autres grâce au principe constructif de réversibilité et l'emploi de matériaux locaux. Ainsi, les plantes du jardin d'hiver sont arrosées par les eaux grises et nourries par la matière fécale des toilettes sèches transformée en engrais. Tous les éléments constitutifs du pavillon peuvent être démontés, réemployés ou

recyclés en fin de vie. La structure en bois massif de la région d'Appenzell est assemblée sans colle, à l'aide de chevilles. La laine de chanvre, les panneaux de fibres de bois et le liège sont les isolants biosourcés utilisés. Les murs intérieurs et les plafonds sont partiellement recouverts de panneaux d'argile qui régulent l'humidité et absorbent les odeurs. Dans le jardin d'hiver, des carreaux de grès récupérés ont été posés sans fixation, ni étanchéité. Au sud, deux fenêtres double vitrage récupérées ont été installées pour atteindre une valeur d'isolation d'une fenêtre à triple vitrage.

La maison Kreis est autonome en énergie et en eau. La double peau en toiture et au sud est équipée de panneaux solaires semi-transparents pour la production d'électricité. Le surplus de la production d'électricité est stocké dans des batteries et réinjecté dans le réseau. L'air chaud de la serre est amené dans l'espace isolé à travers un échangeur à chaleur. Les jours où la chaleur du jardin d'hiver est insuffisante pour chauffer l'unité d'habitation, un système de ventilation assure le chauffage. Enfin, l'eau récupérée en toiture est chauffée par une pompe à chaleur qui utilise l'air chaud vicié de l'espace de vie. L'air chaud de la serre est donc utilisé plusieurs fois.





DEVI BÜHLER

Devi Bühler est chercheuse associée et cheffe de projet à la Haute École zurichoise des sciences appliquées (ZHAW). Avec le groupe de recherche en ingénierie écologique, elle développe des solutions durables en matière de réutilisation de l'eau, des nutriments et des ressources de la biomasse. Ce projet de recherche est le résultat d'une égale collaboration entre la ZHAW et l'association Synergy Village, partenaire pour la réalisation. La maison Kreis a pour but de se frayer un chemin entre la recherche fondamentale et l'application à grande échelle.