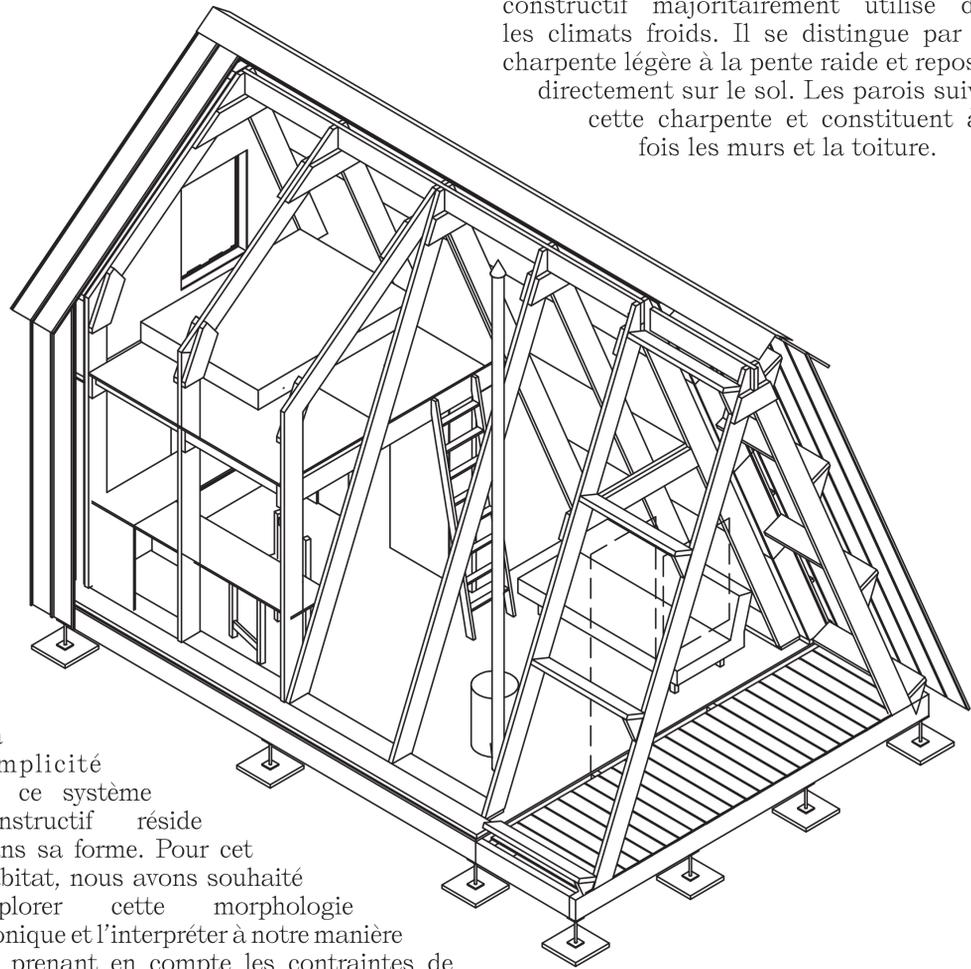


LE «A FRAME»

CARACTÉRISTIQUES & SYSTÈME CONSTRUCTIF

La maison en A ou «A frame» est un système constructif majoritairement utilisé dans les climats froids. Il se distingue par une charpente légère à la pente raide et reposant directement sur le sol. Les parois suivent cette charpente et constituent à la fois les murs et la toiture.

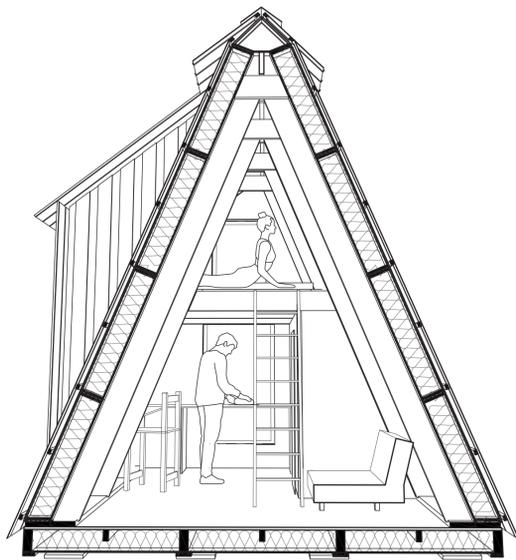


La simplicité de ce système constructif réside dans sa forme. Pour cet habitat, nous avons souhaité explorer cette morphologie iconique et l'interpréter à notre manière en prenant en compte les contraintes de démontabilité et le cahier des charges du projet.

Un grand débord de toiture au sud permet d'éviter les surchauffes d'été, mais laisse passer la lumière naturelle en hiver. Les ouvertures traversantes permettent de ventiler efficacement le volume intérieur.

L'espace est envisagé comme «quatre-saisons», isolé et comprenant un poêle à bois pour le chauffage. Il comporte une petite salle de bain, un espace de cuisine, un espace de salon et un espace de couchage.

Le bois que nous avons plébiscité pour sa légèreté et sa facilité de mise en œuvre dans la construction offre peu d'inertie. Ce manque de masse inhérent aux habitats démontables peut être contrebalancé par l'apport de brique de terre, du sable ou encore une réserve d'eau.

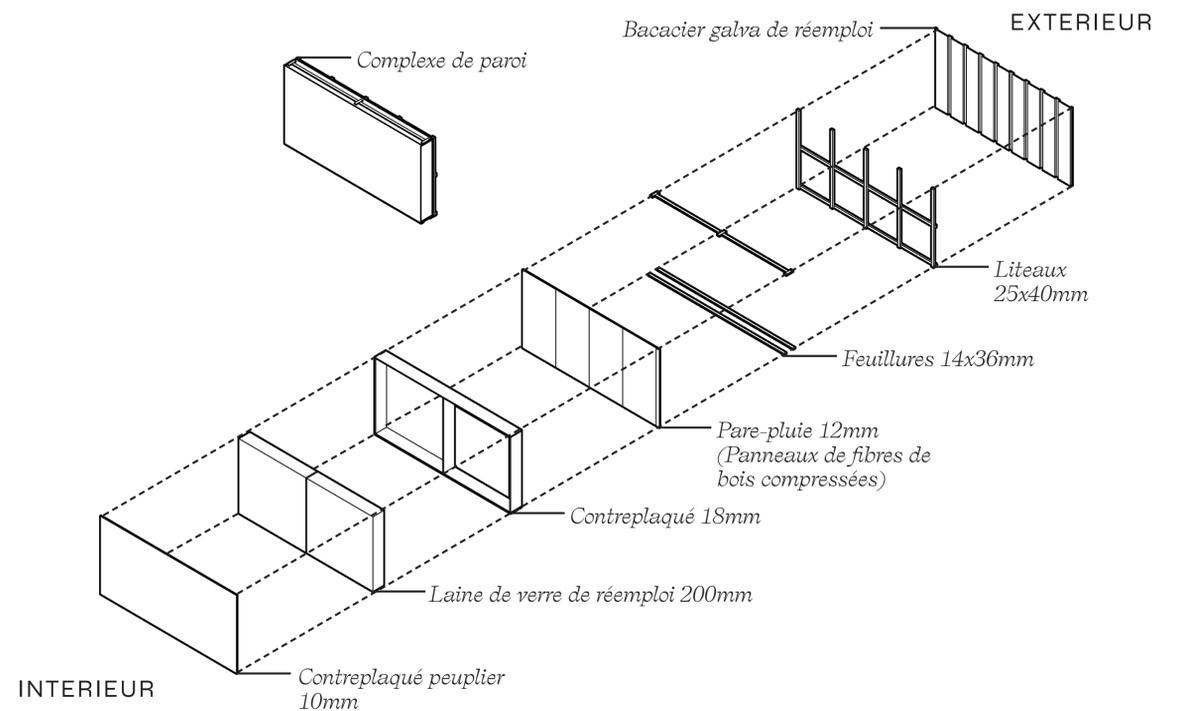


COMPOSITION DES PAROIS & MATÉRIALITÉ

Les parois sont divisées en caissons fermés comportant l'isolant, le revêtement intérieur et extérieur.

Grâce à la construction modulaire, toutes les pièces de la maison sont manuportables et ne nécessitent aucuns engins de levage.

Les tôles de bacacier ainsi que la laine de verre utilisés dans cette maison ont été récupérées lors d'un chantier de déconstruction d'une école porté par la ressourcerie redonnaise l'Écrouvis. Le bardage est couvert par une peinture suédoise que nous avons réalisée. Elle se compose de : farine, eau, huile de lin, sulfate de fer et pigment rouge.



Revêtement de façade
BARDAGE BOIS
+ PEINTURE
SUÉDOISE



Couverture
BACACIER GRIS



Isolation
LAINE DE VERRE



Placage dalle
OSB



Structure
BOIS MASSIF



Structure dalle & Terrasse
MASSIF TRAITÉ

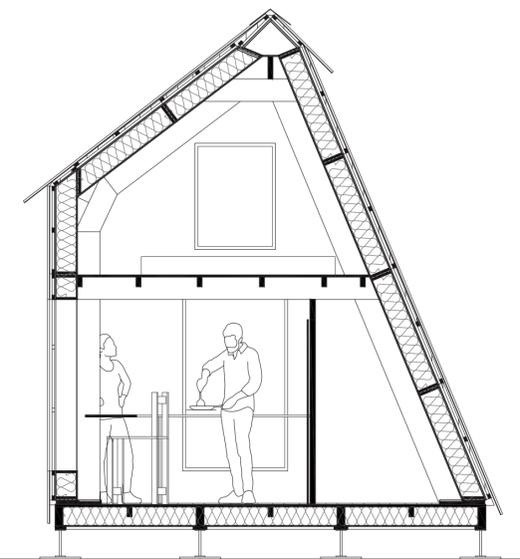
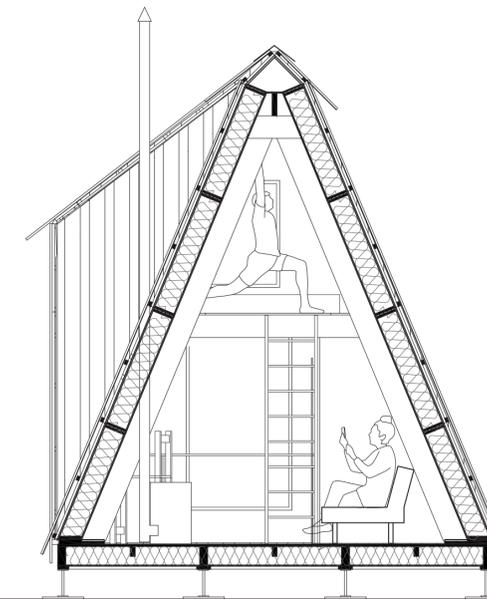
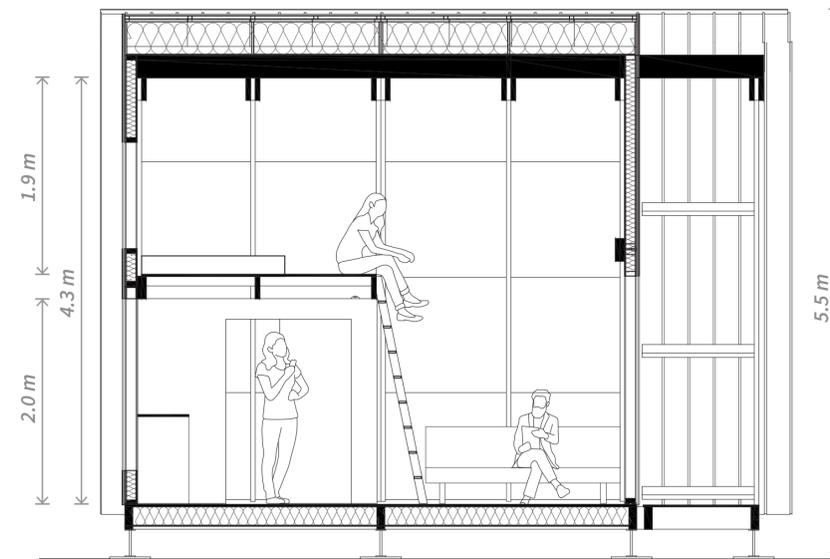
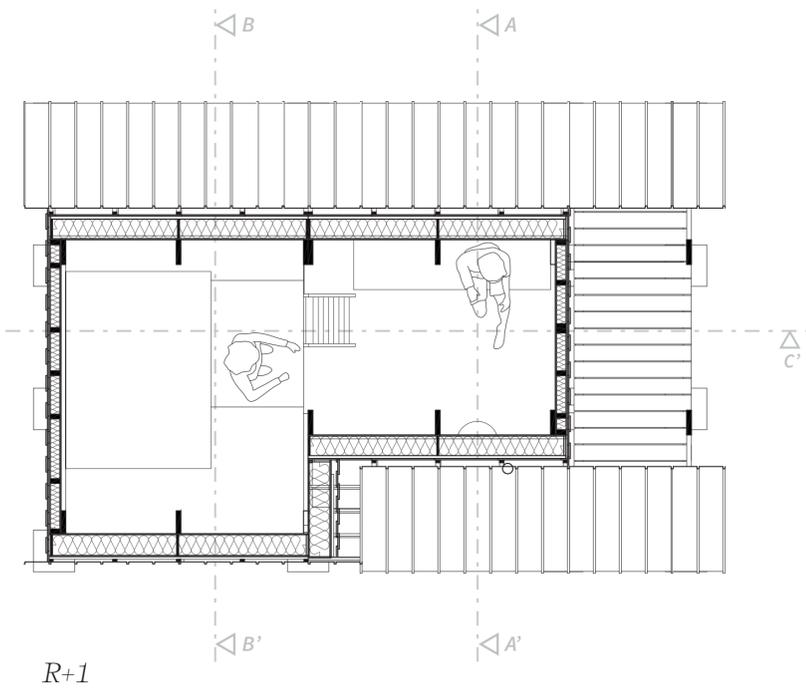
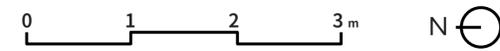
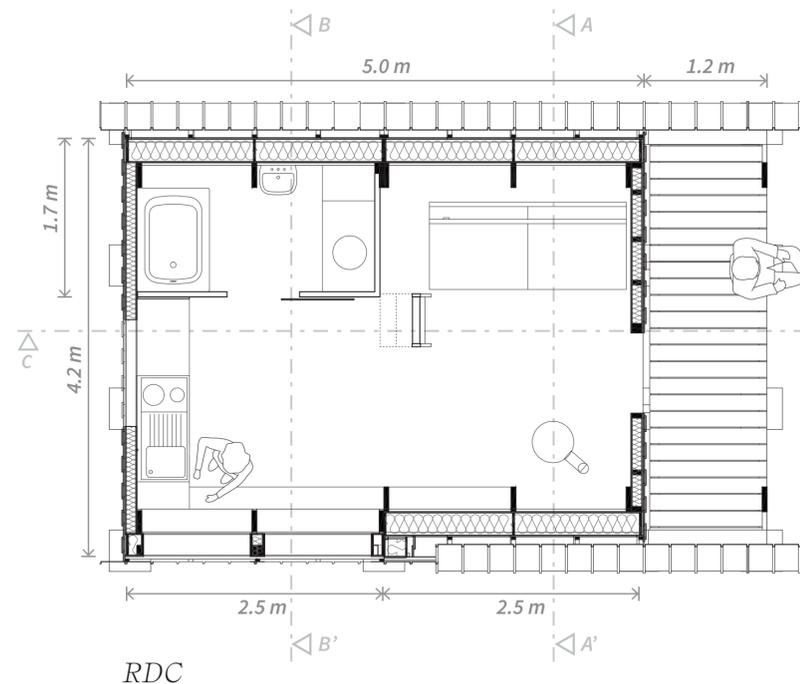
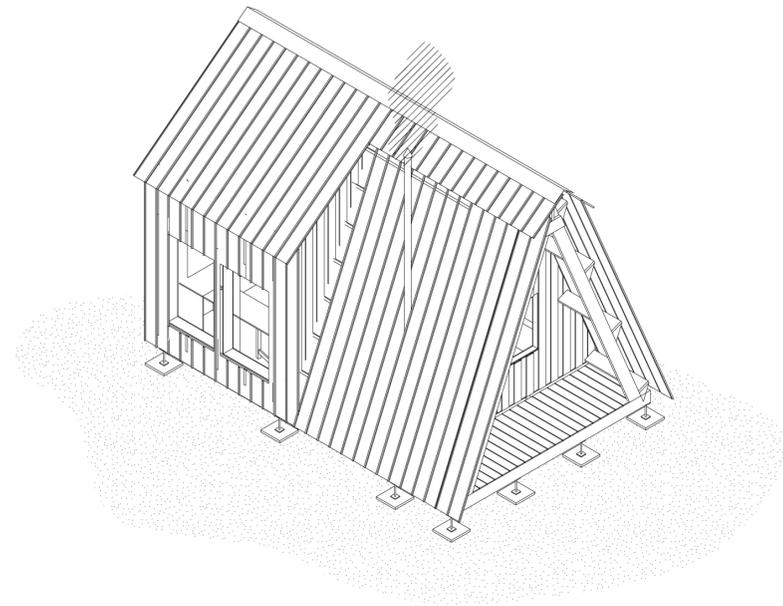


Structure caissons / Mobilier /
Revêtement intérieur
CONTREPLAQUÉ

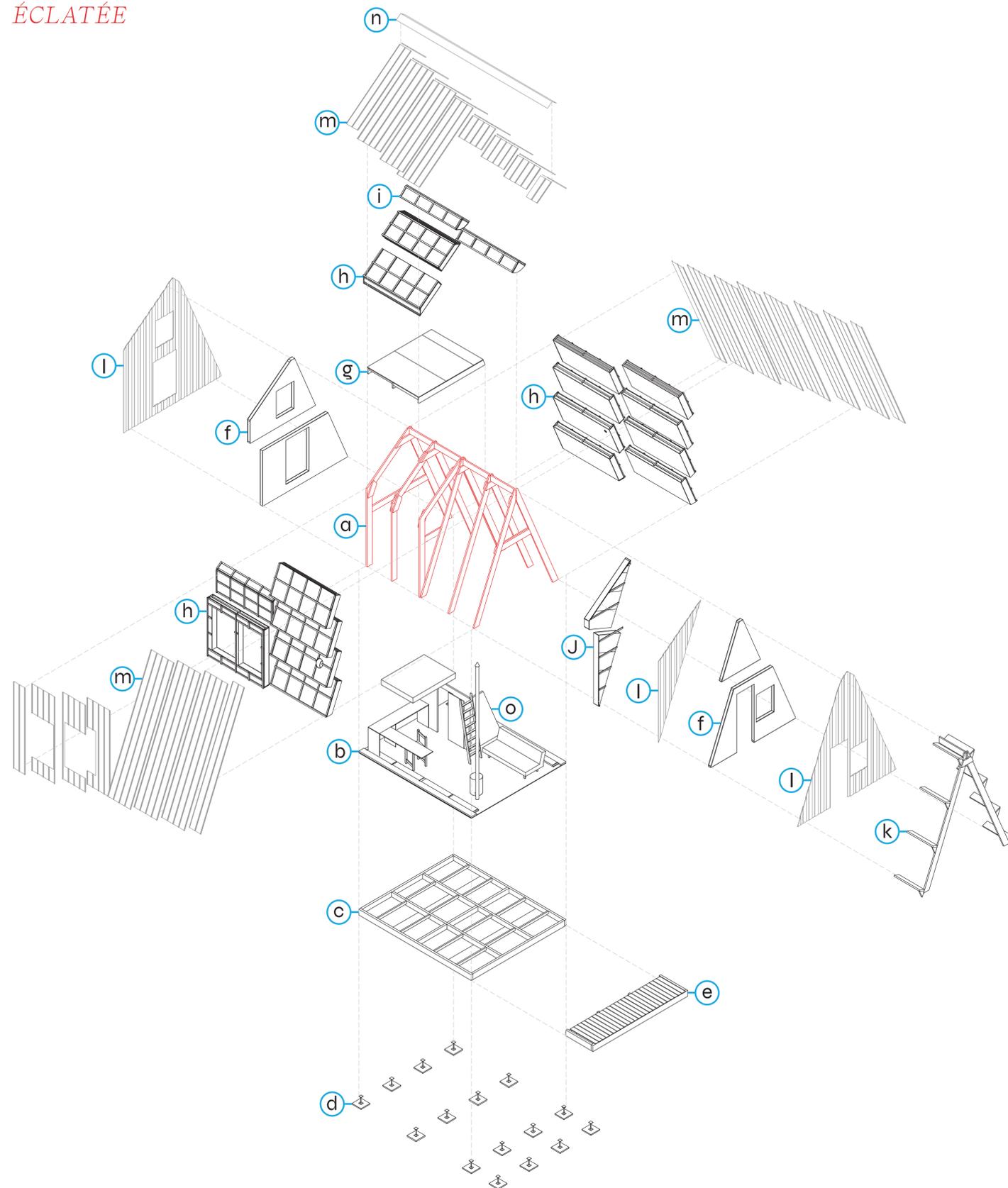


GÉOMÉTRAUX

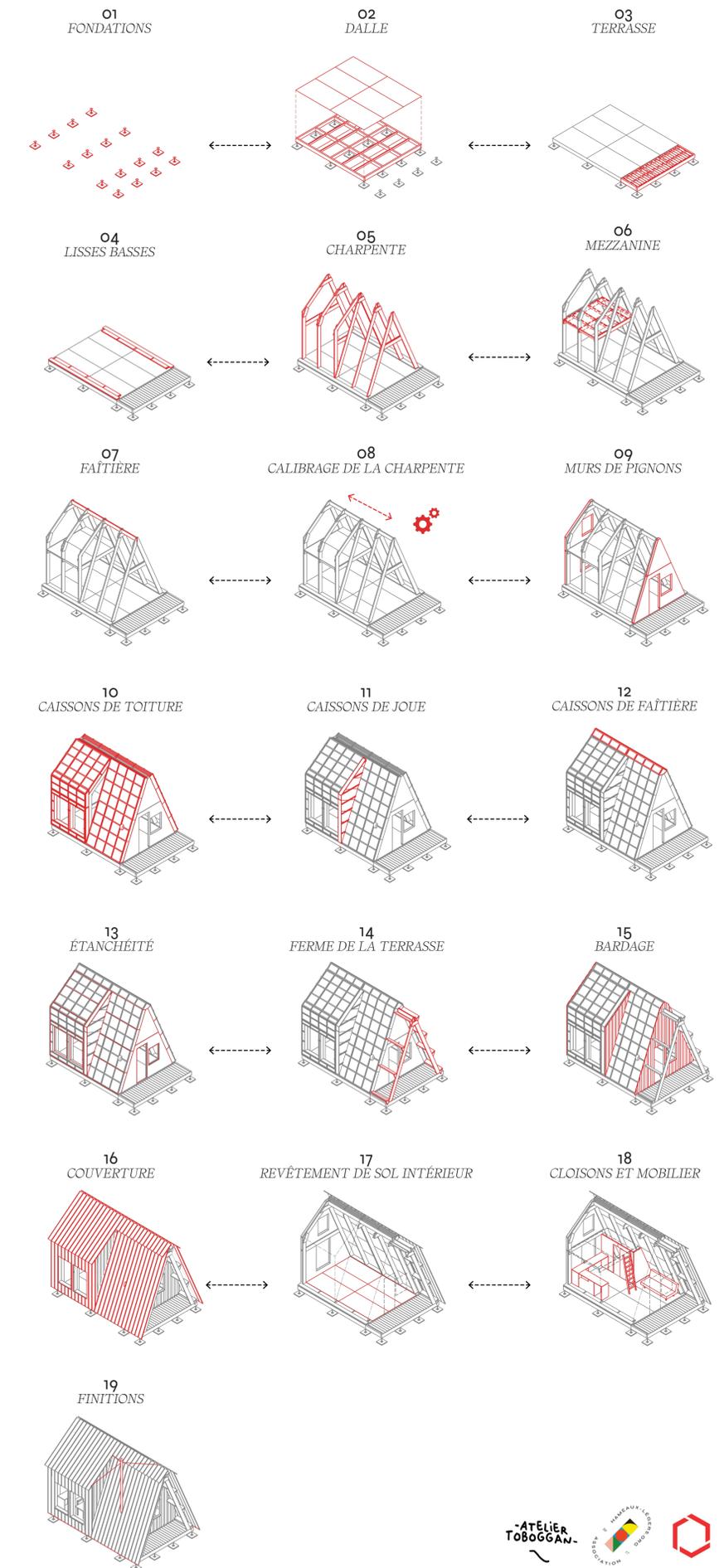
Dans le dessin que nous avons mis en œuvre, une partie de la toiture/mur se redresse à la verticale au nord-ouest de la maison. Cela offre un volume plus facilement aménageable pour la cuisine et le plan de travail au RDC et permet de se tenir debout sur la mezzanine.



AXONOMÉTRIE ÉCLATÉE



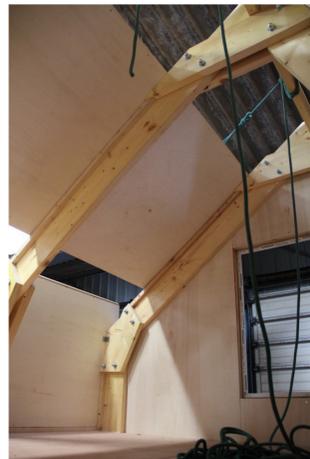
CHRONOLOGIE DE MONTAGE & DÉMONTAGE



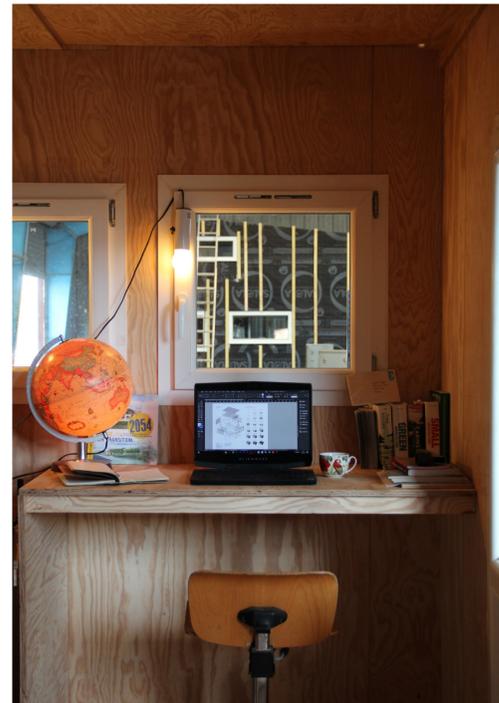
- a-Charpente
- b-Revêtement de sol
- c-Dalle bois
- d-Fondations
- e-Terrasse
- f-Murs de pignons
- g-Mezzanine
- h-Caissons de toiture

- i-Caissons de faîtière
- j-Caissons de joue
- k-Charpente de terrasse
- l-Bardage
- m-Bacacier
- n-Faîtière de couverture
- o-Cloisons & mobilier

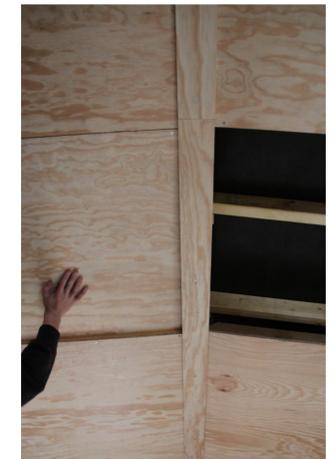
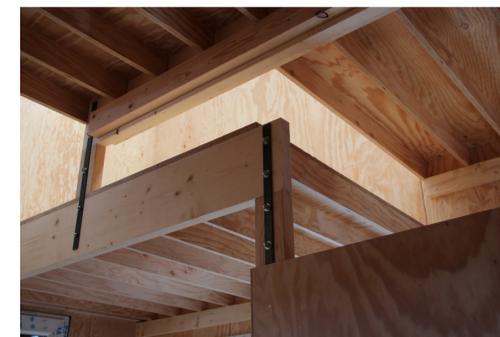
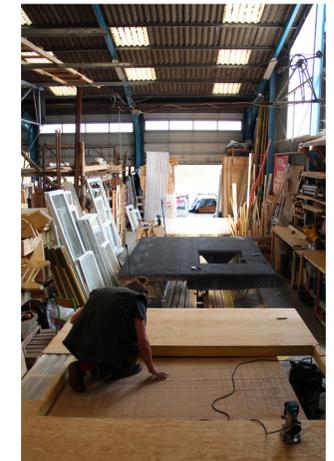
A FRAME



MODULE 4



EMPIRE STATE CABIN

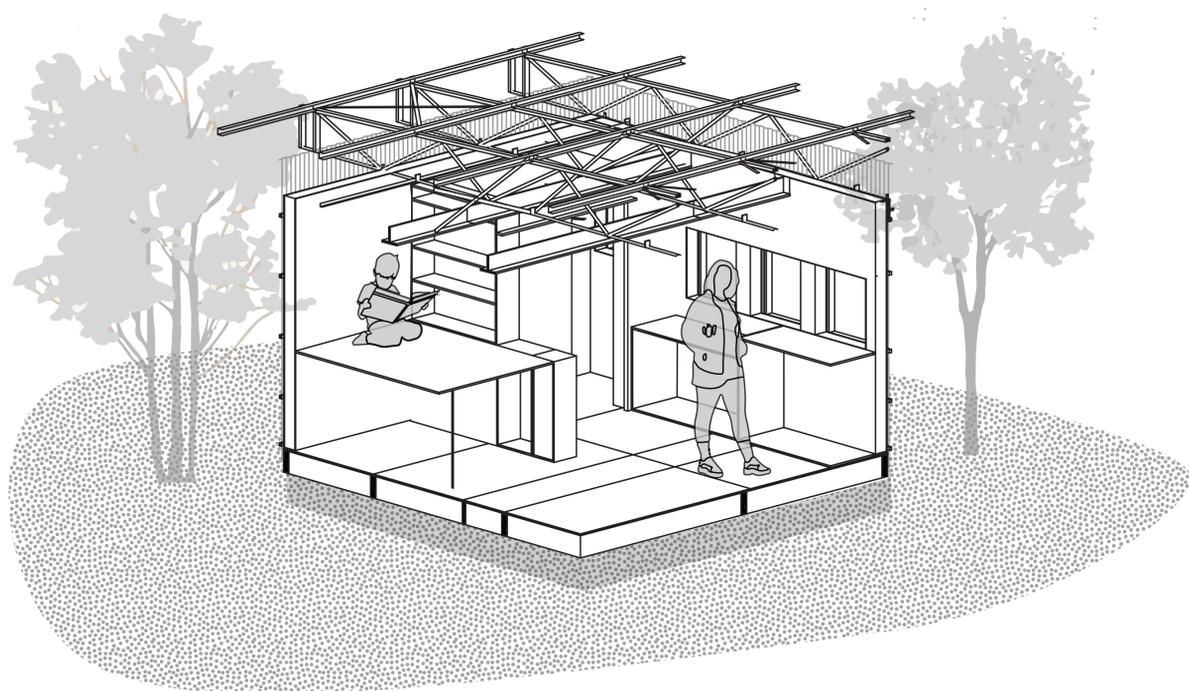


MODULE 4

CARACTÉRISTIQUES & SYSTÈME CONSTRUCTIF

Cet habitat est composé d'un carré extrudé recouvert d'une grande casquette décollée qui offre d'importants masques solaires et une ventilation en sous-toiture. Nous avons voulu expérimenter le démontable en insistant sur l'efficacité et la rapidité de montage, avec une structure porteuse simple.

Avec la ressourcerie Écrouvis, nous avons participé à la déconstruction de l'école Charlie Chaplin à Redon où nous avons eu la chance de démonter une charpente métallique aux dimensions intéressantes. De ce ready-made nous avons imaginé la volumétrie du bâtiment et son fonctionnement. Un cube de bois sous une grande gapette, c'était l'idée.



La géométrie simple permet de réduire le nombre de pièces et le temps de montage. Nous estimons à une journée la réalisation du clos couvert pour ce prototype. La préfabrication en atelier nous aura pris six semaines.

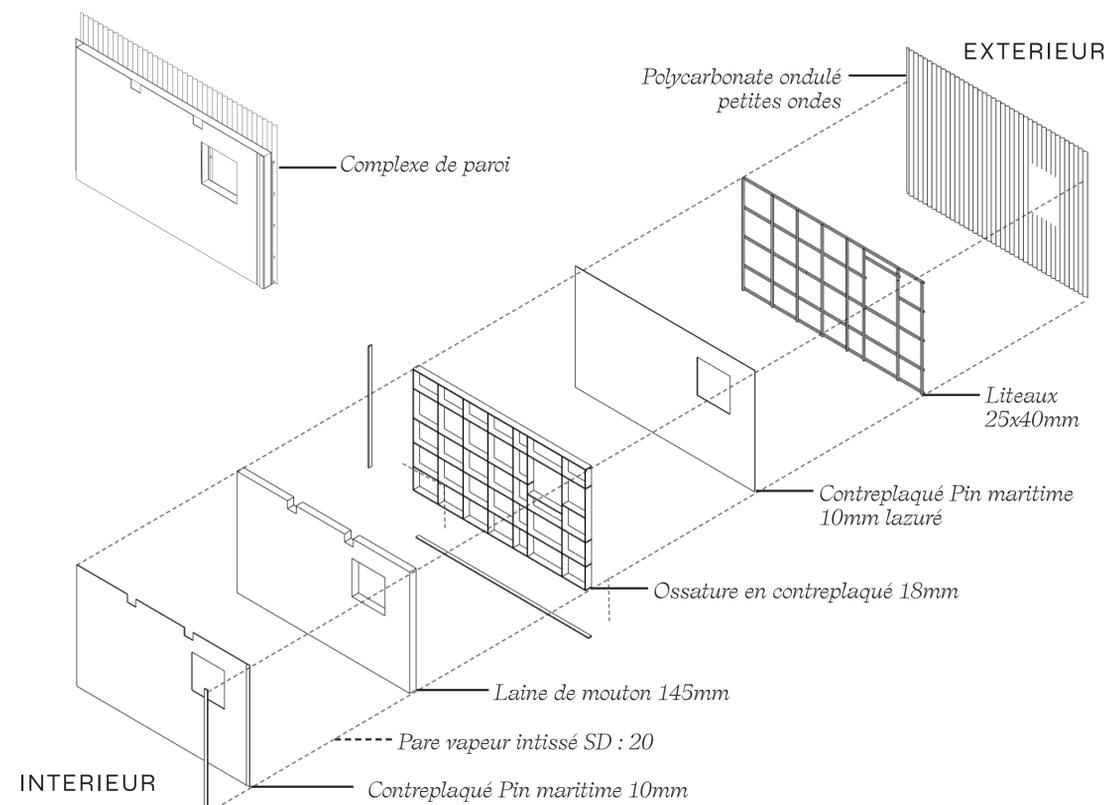
L'espace est envisagé comme «quatre-saisons», isolé et comprenant un poêle à bois pour le chauffage. Il comporte une petite salle de bain, un espace de cuisine, un espace de salon et un espace de couchage.

Cet habitat est prévu pour être démonté et remonté en moins de cinq jours. L'ensemble des pièces y est manu-portable, et ne nécessite donc aucun engin de levage industriel, simplement quelques copains le temps de quelques jours.

COMPOSITION DES PAROIS & MATÉRIALITÉ

Nous avons fait le choix d'exploiter le plus possible des panneaux de contreplaqué pin maritime, un matériau multifonction, bon marché et à l'esthétique singulière. Des bandes de 15 cm constituent la structure des murs d'ossature. Les deux faces des murs

sont plaquées en pin maritime. L'extérieur est recouvert par du polycarbonate transparent pour rendre le bois visible et le protéger des intempéries. Les murs sont isolés avec de la laine de mouton. La légèreté de cet isolant et celle du contreplaqué qui compose la structure permettent d'alléger ces grandes parois de murs.



Revêtement de façade
POLYCARBONATE
ONDULÉ



Couverture
BACACIER GRIS



Isolation
LAINE DE MOUTON



Placage dalle
OSB



Structure murs / Mobilier /
Revêtement intérieur
CONTREPLAQUÉ PIN
MARITIME



Structure dalle &
Terrasse
MASSIF TRAITÉ



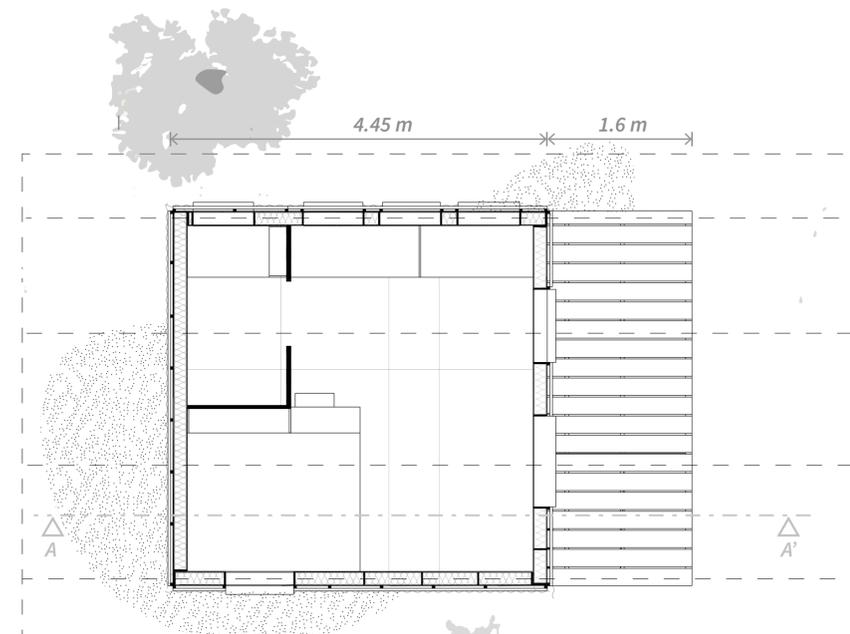
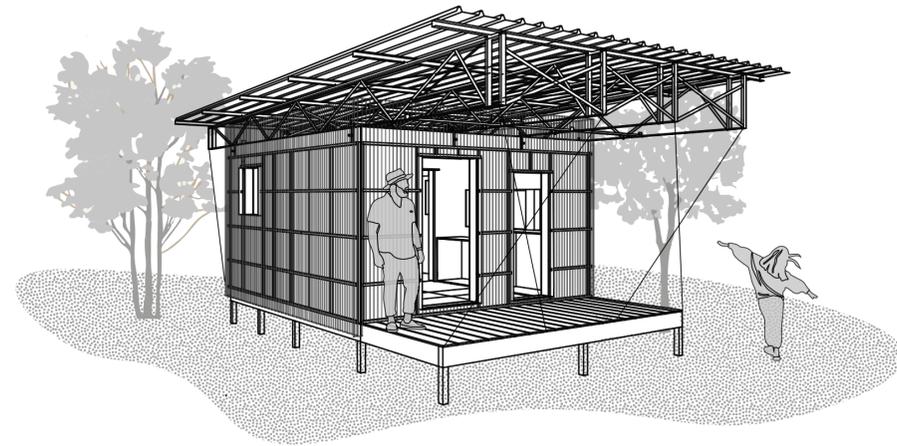
Charpente
ACIER GALVANISÉ



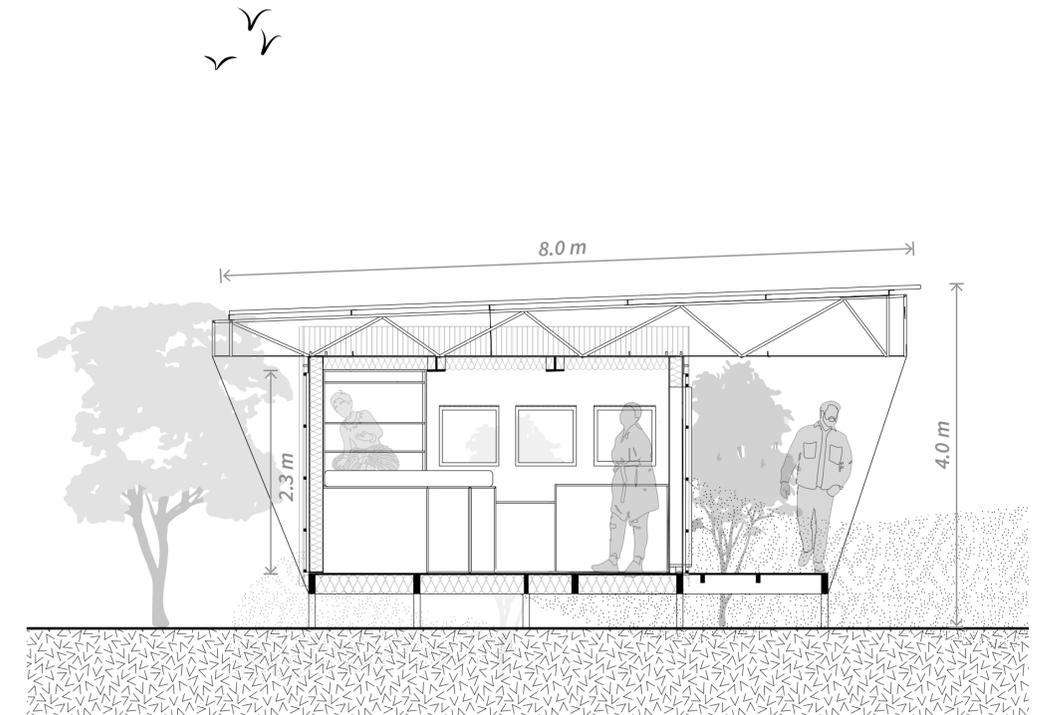
GÉOMÉTRIAUX

Le volume intérieur est basé sur un carré de 4 m de côté. L'habitation est de plain-pied et l'entrée se fait par la terrasse couverte orientée au sud.

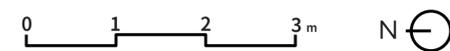
La charpente métallique en porte-à-faux venant couvrir la terrasse est fixée à l'aide de filins métalliques sur la dalle côté nord et sur la terrasse côté sud. Ces câbles permettent de contreventer la structure et d'éviter tout arrachement de la toiture.



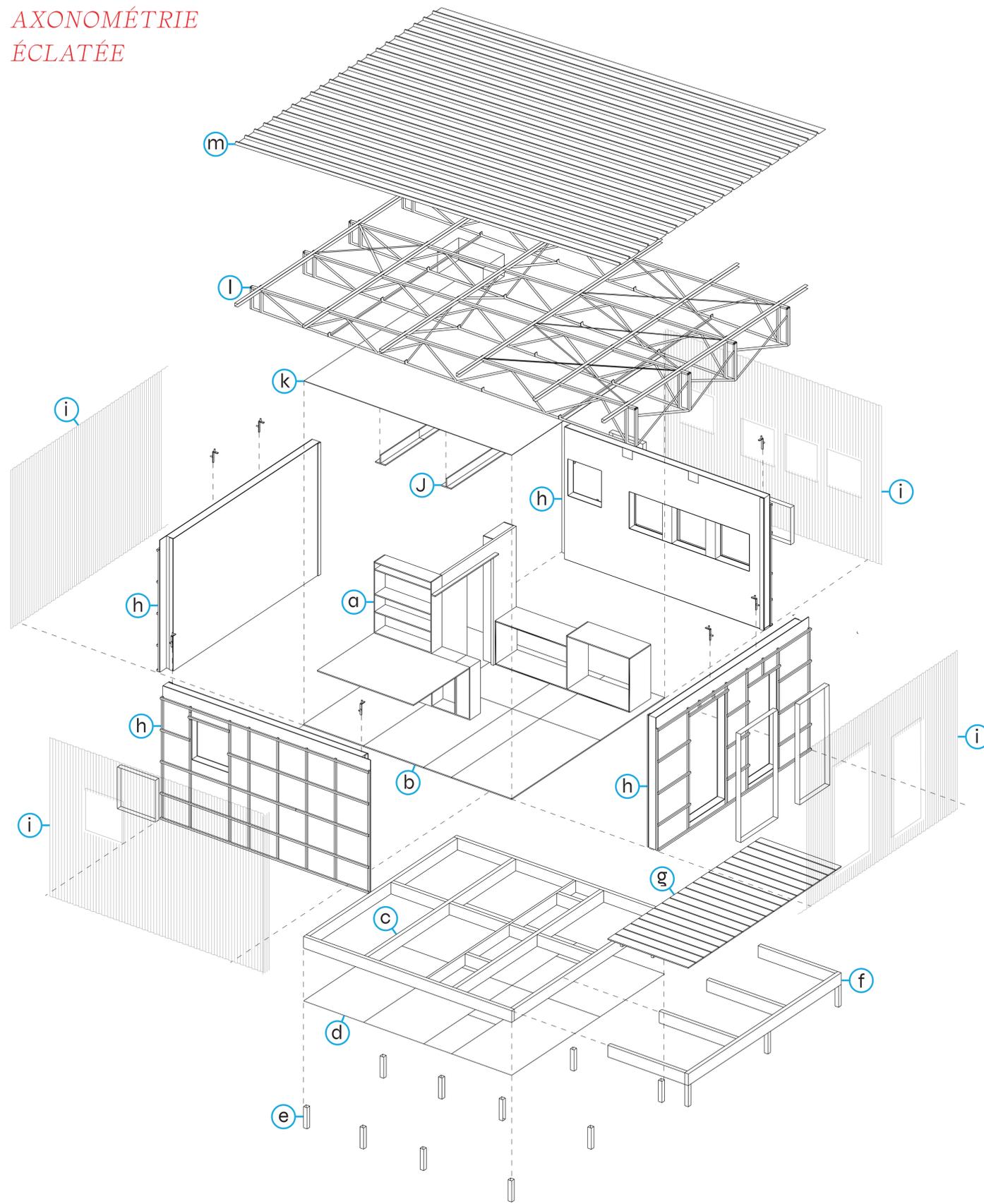
RDC



COUPE AA'
Ouest-Est

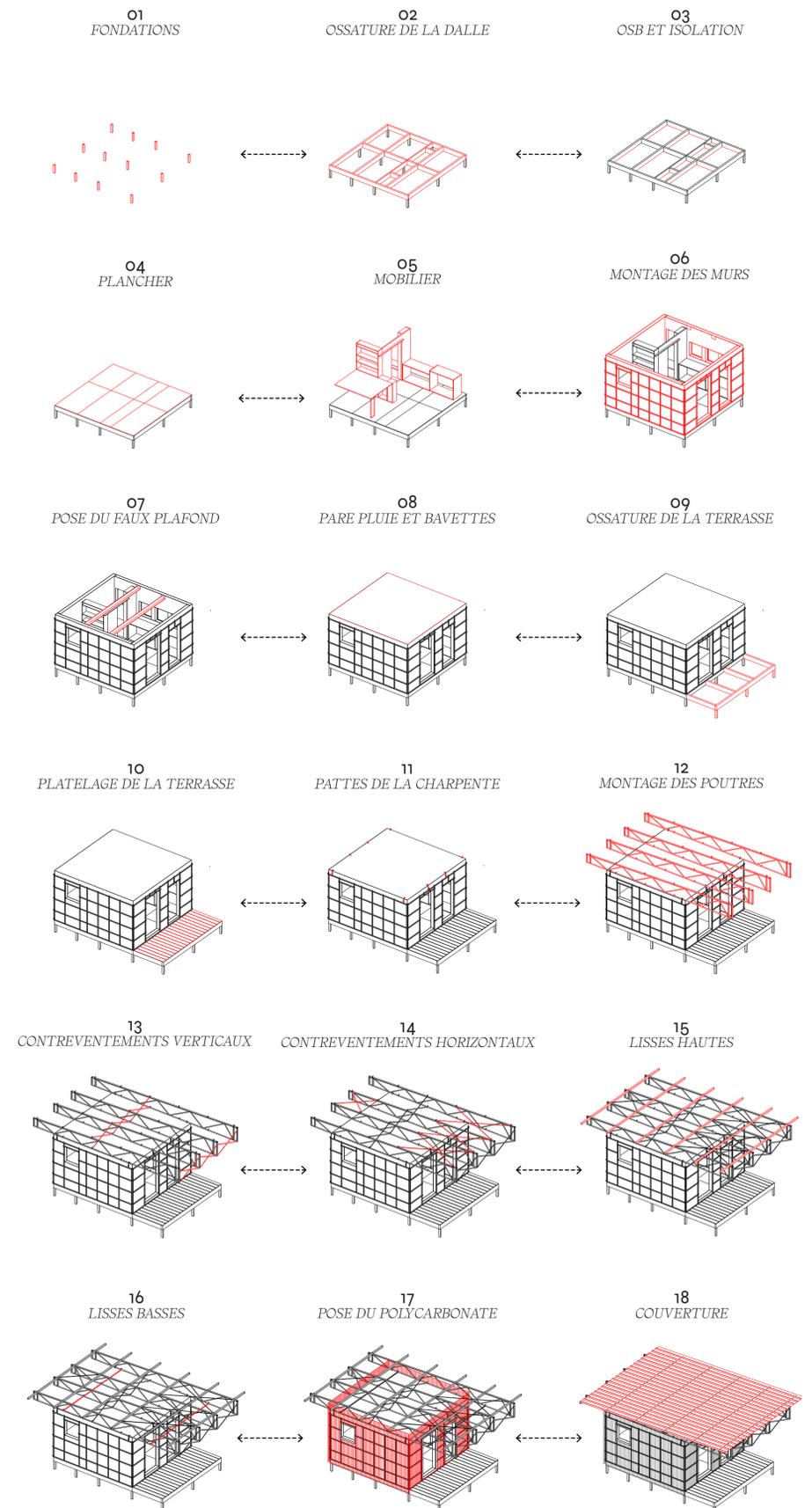


AXONOMÉTRIE ÉCLATÉE



- a-Mobilier
- b-Revêtement de sol
- c-Dalle bois
- d-OSB sous-face de dalle
- e-Fondations
- f-Structure de la terrasse
- g-Placage de la terrasse
- h-Murs
- i-Polycarbonate transparent
- J-Poutres du faux plafond
- k-Placage du faux plafond
- l-Charpente matallique
- m-Bacacier

CHRONOLOGIE DE MONTAGE & DÉMONTAGE



AUTONOMIE EN EAU DES HABITATS LEGERS

Cycle de l'eau de pluie

L'eau de pluie est une ressource gratuite disponible partout en quantité plus ou moins élevée selon les régions et saisons. La récupérer est bien moins coûteux qu'utiliser de l'énergie pour pomper dans les nappes ou rivières des eaux, de plus en plus polluées. L'eau de pluie est naturellement douce, elle limite les problèmes de calcaire dans la plomberie et les appareils ménagers.

Le processus d'évaporation de l'eau permet de la séparer d'une grande partie de particules indésirables. L'eau de pluie est très pure, elle se charge légèrement d'impuretés en retombant sur la terre et en ruisselant sur le toit. La filtration nécessaire pour la rendre potable est donc très légère.

Contrairement à l'eau du réseau public, l'eau de pluie n'est pas chargée en chlore et en autres produits utilisés pour sa «stérilisation», elle est donc bien meilleure pour la santé.

Un équipement pour être autonome en eau est relativement coûteux à l'installation, mais très économe sur la durée. L'eau étant gratuite, les seules dépenses régulières sont le changement des filtres.

1
COLLECTE PAR
LA GOUTTIERE

2
FILTRE ANTI-
FEUILLES

Première étape importante de filtration, permet de garder une eau propre dans le stockage et limiter le développement de bactéries.

3
STOCKAGE EN
CUVE

A dimensionner selon la pluviométrie de la région, la surface de toiture et les besoins.

4
POMPE A
PRESSION

Permet d'acheminer l'eau aux filtres et endroits voulus.

5
PRE-FILTRES

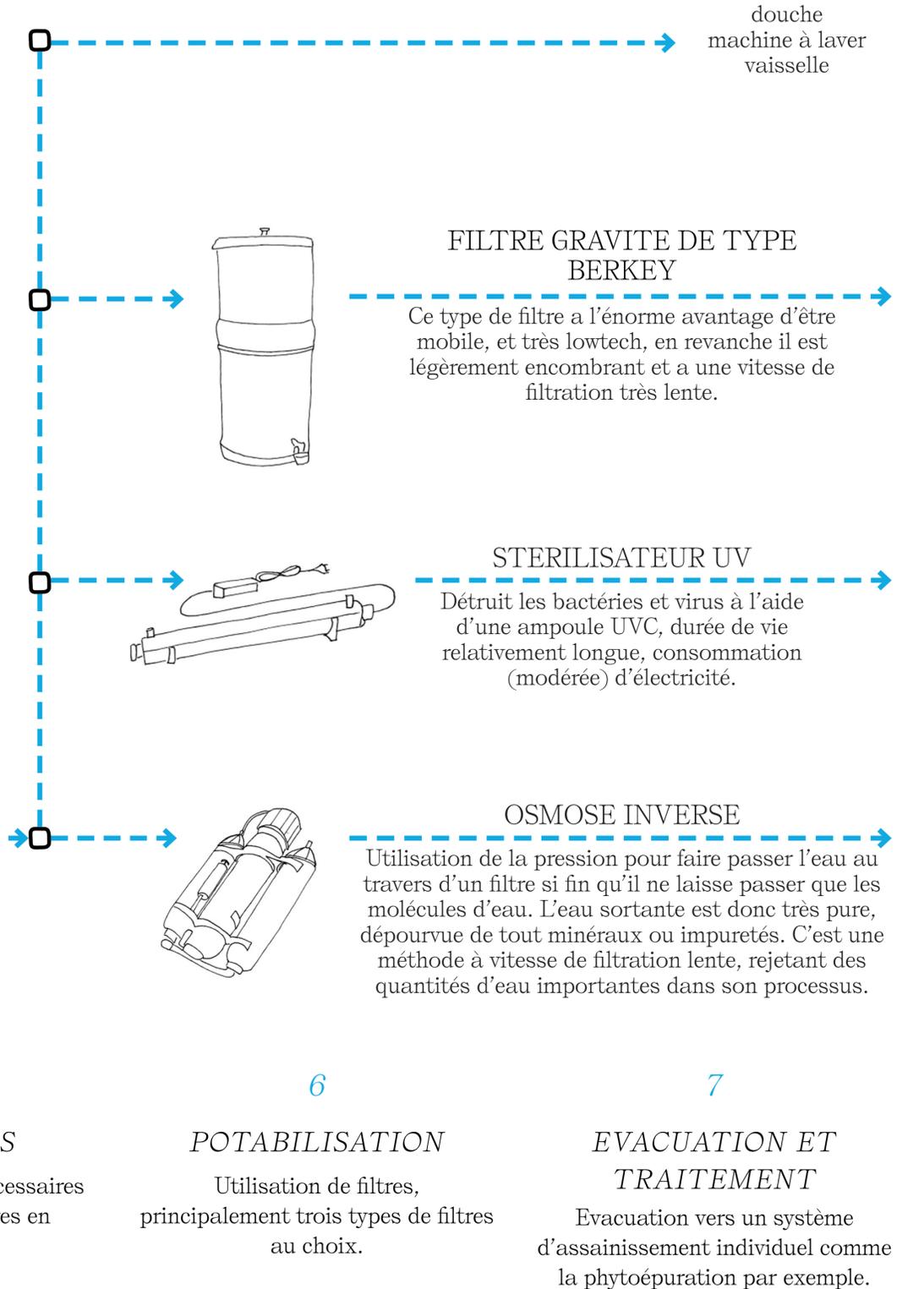
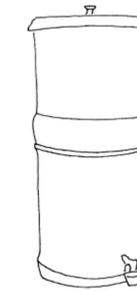
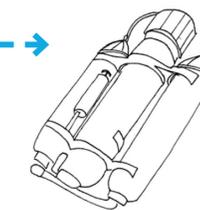
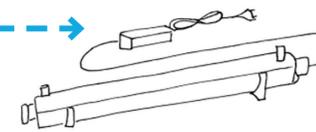
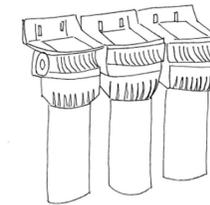
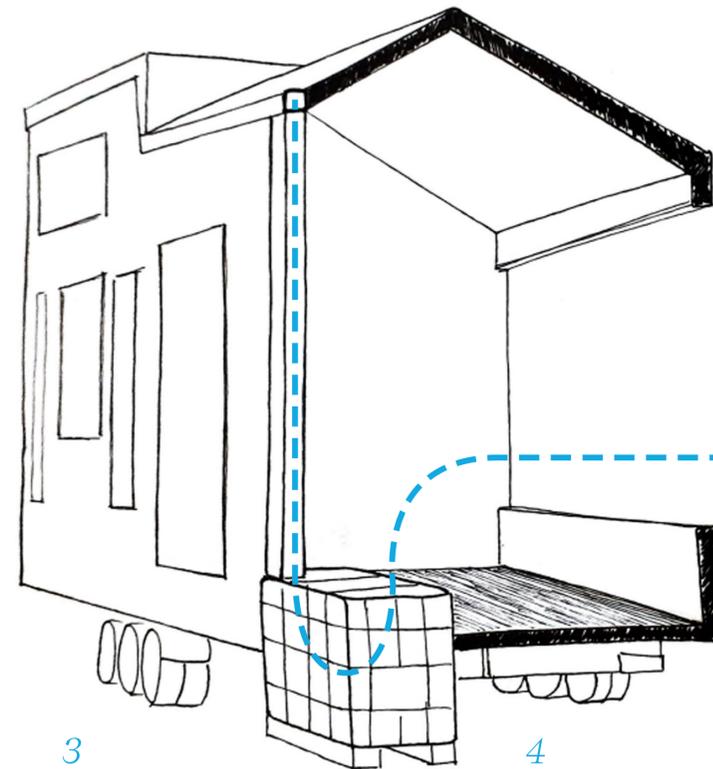
De différentes tailles, nécessaires pour filtrer les matières en suspension.

6
POTABILISATION

Utilisation de filtres, principalement trois types de filtres au choix.

7
EVACUATION ET
TRAITEMENT

Evacuation vers un système d'assainissement individuel comme la phytoépuration par exemple.

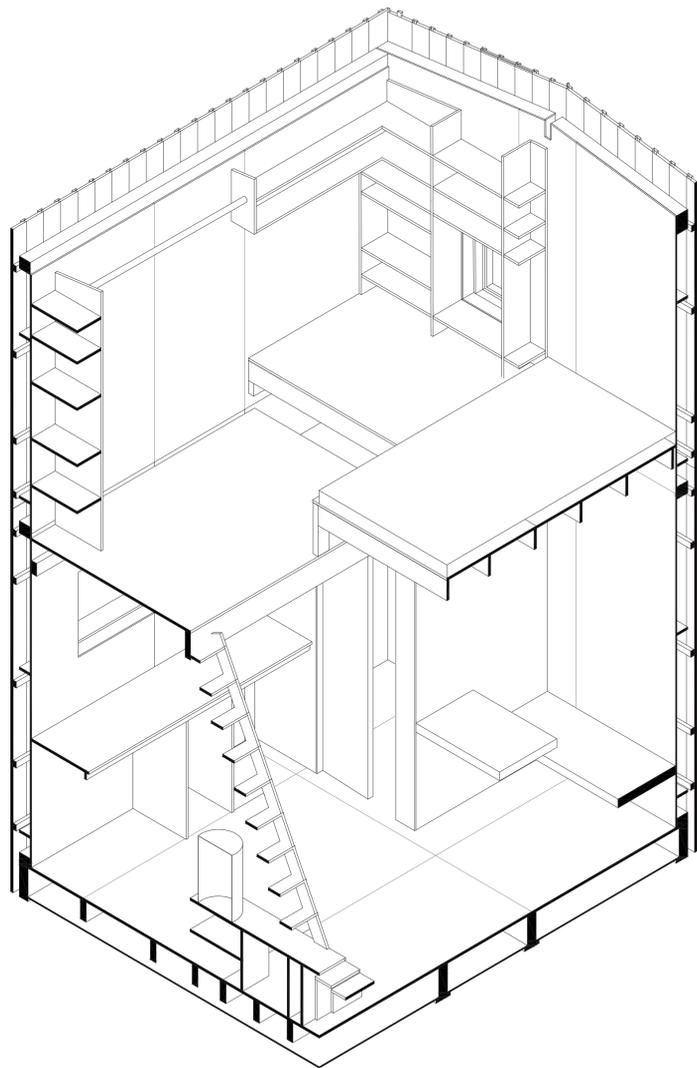


EMPIRE STATE CABIN

CARACTÉRISTIQUES & SYSTÈME CONSTRUCTIF

Le montage de cet habitat nécessite une chorégraphie singulière, jusqu'à six personnes doivent être à la manœuvre pour déplacer les différentes pièces et les assembler. Le montage des murs d'ossature du premier étage requiert d'utiliser une rampe en bois pour faire glisser les pièces jusqu'à leur position finale. Cette étape sensible nécessite une coordination et une écoute attentive dans l'équipe.

La dalle en bois est maintenue par des sabots en métal et des boulons, elle est contreventée par des panneaux de contreplaqué en pin maritime qui assurent également le rôle de plancher. La charpente est composée de deux modules orientés au nord et au sud. Ces deux éléments peuvent être hissés par un système de corde depuis la panne faîtière (la poutre principale située sous le faîtage).



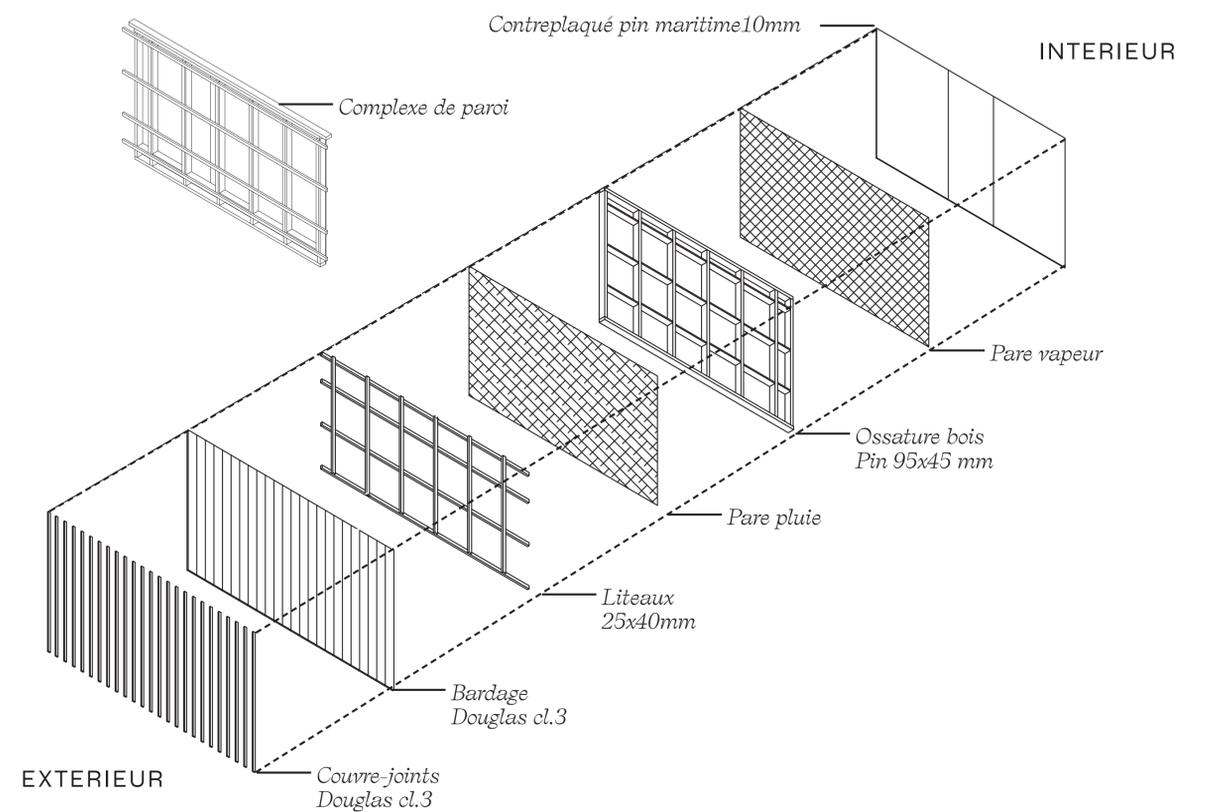
Les parois du prototype ont été réalisées en ossature bois, ce système constructif est à la fois économique et performant car il permet une mise en œuvre rapide avec une quantité de matière limitée.

L'enjeu a été pour nous d'adapter cette technique conventionnelle aux contraintes du démontable. Certaines zones des murs d'ossature sont donc laissées accessibles depuis l'extérieur du volume pour permettre de réaliser le chaînage des différents éléments structurels.

COMPOSITION DES PAROIS & MATÉRIALITÉ

L'intérieur des murs d'ossature est rempli d'une laine végétale ainsi que de laine de mouton pour une épaisseur totale de 10 cm. De manière générale, les déperditions thermiques les plus fortes se situent au niveau de la dalle et du toit, c'est donc dans ces zones que nous avons choisis d'utiliser 20 cm de laine de bois. Cet isolant naturel présente de bonnes qualités

thermique, mais il est également beaucoup plus lourd, raison pour laquelle la dalle et le faux plafond sont démontables pièce par pièce sinon il ne serait pas transportable à la main. L'ensemble des parois intérieures ainsi que les mezzanines sont en contreplaqué pin maritime. L'extérieur est recouvert par un bardage à couvre joint soulignant la verticalité du volume.



Revêtement de façade
POLYCARBONATE
ONDULE



Couverture
BACACIER GRIS



Isolation
LAINE DE MOUTON



Placage dalle
OSB



Structure murs / Mobilier /
Revêtement intérieur
CONTREPLAQUÉ PIN
MARITIME



Structure dalle &
Terrasse
MASSIF TRAITÉ

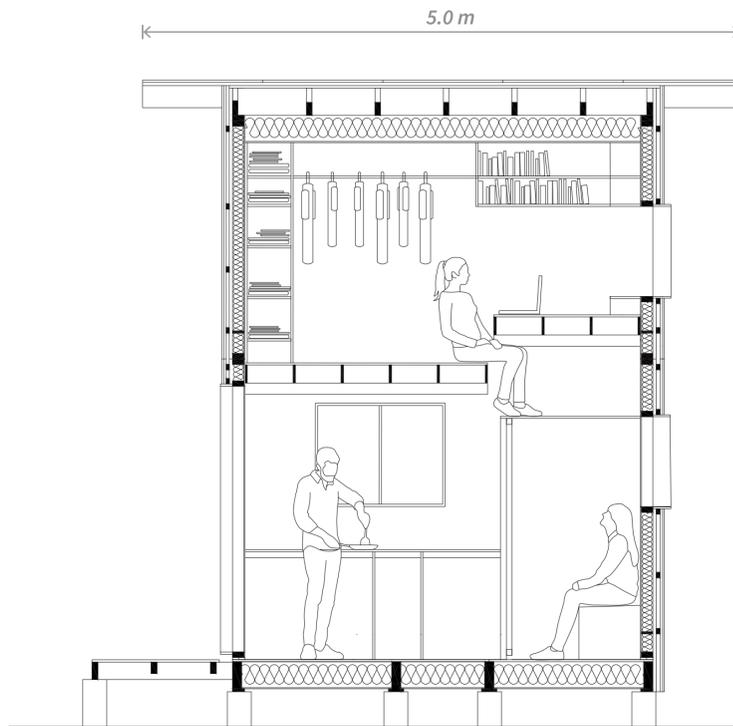
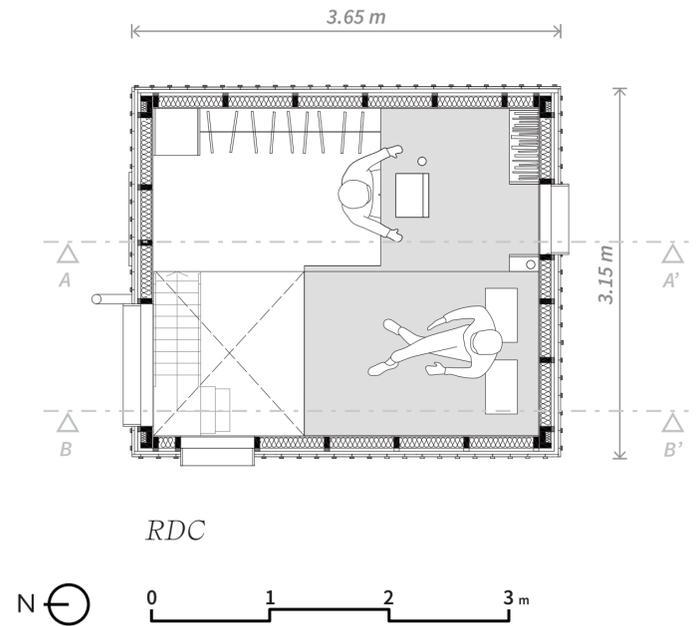
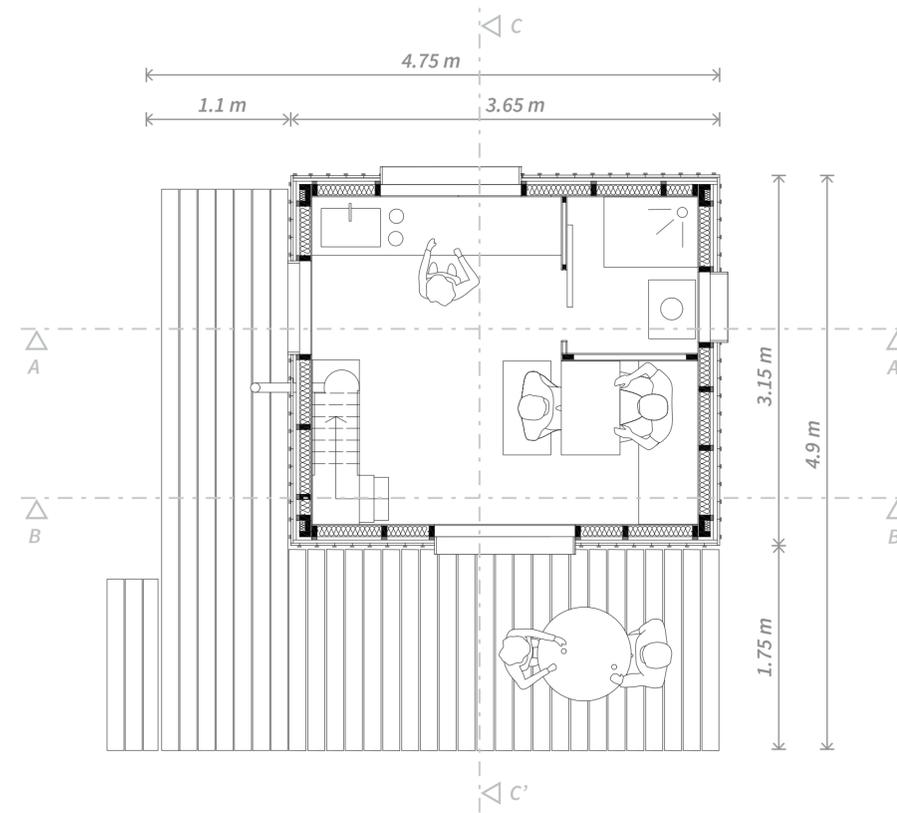


GÉOMÉTRAUX

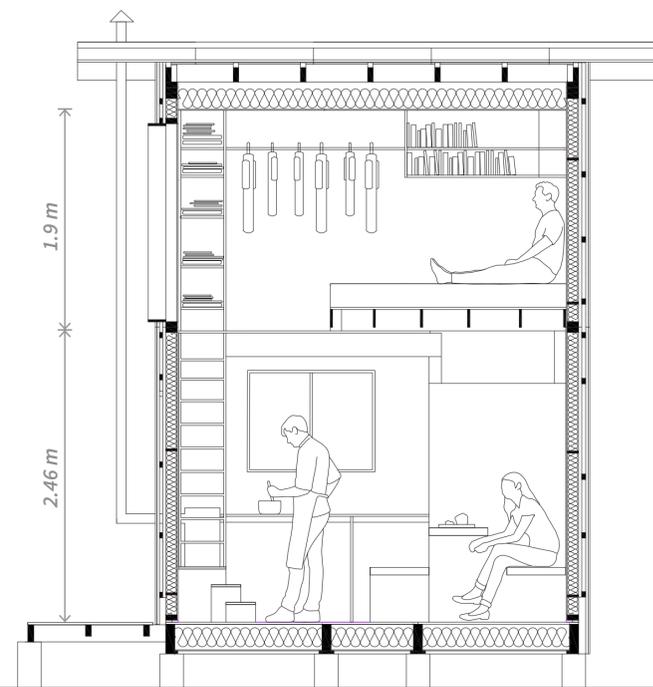
L'intérieur est composé de deux mezzanines générant des demi-niveaux permettant de maximiser l'emprise au sol de l'habitat (3m par 3,5m).

On trouve au rez-de-chaussée un salon/cuisine ainsi qu'une petite salle de bain. À l'étage on trouve un espace de rangement pouvant faire office de dressing, mais également de bureau. Lorsqu'on est assis sur la mezzanine, un espace d'assise est dégagé à côté du lit tandis que les pieds reposent sur le plafond de la salle de bain.

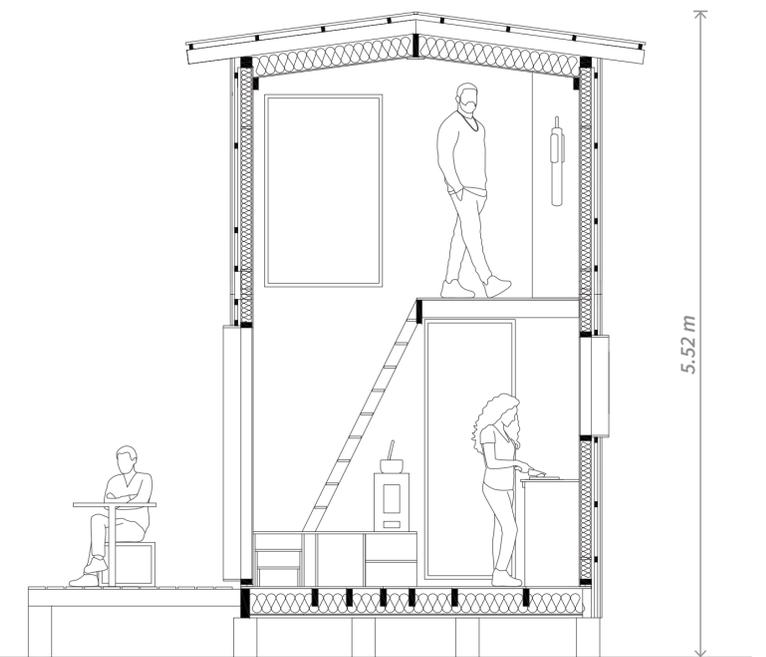
Les espaces intérieurs sont certes petits mais la hauteur sous plafond, le mobilier sur mesure et les grandes surfaces vitrées contrebalancent cet effet.



COUPE AA'
Nord-Sud

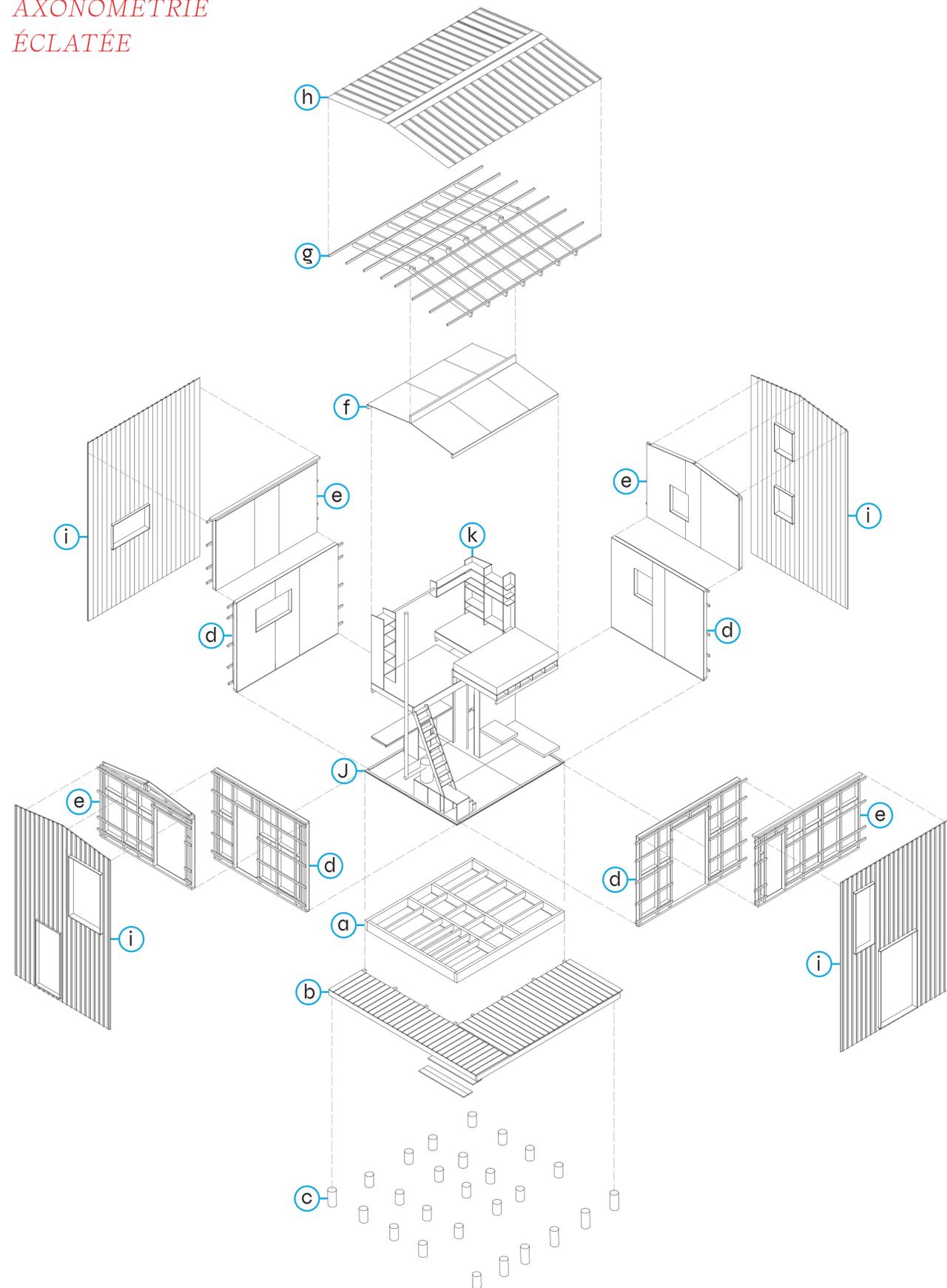


COUPE BB'
Ouest-Est



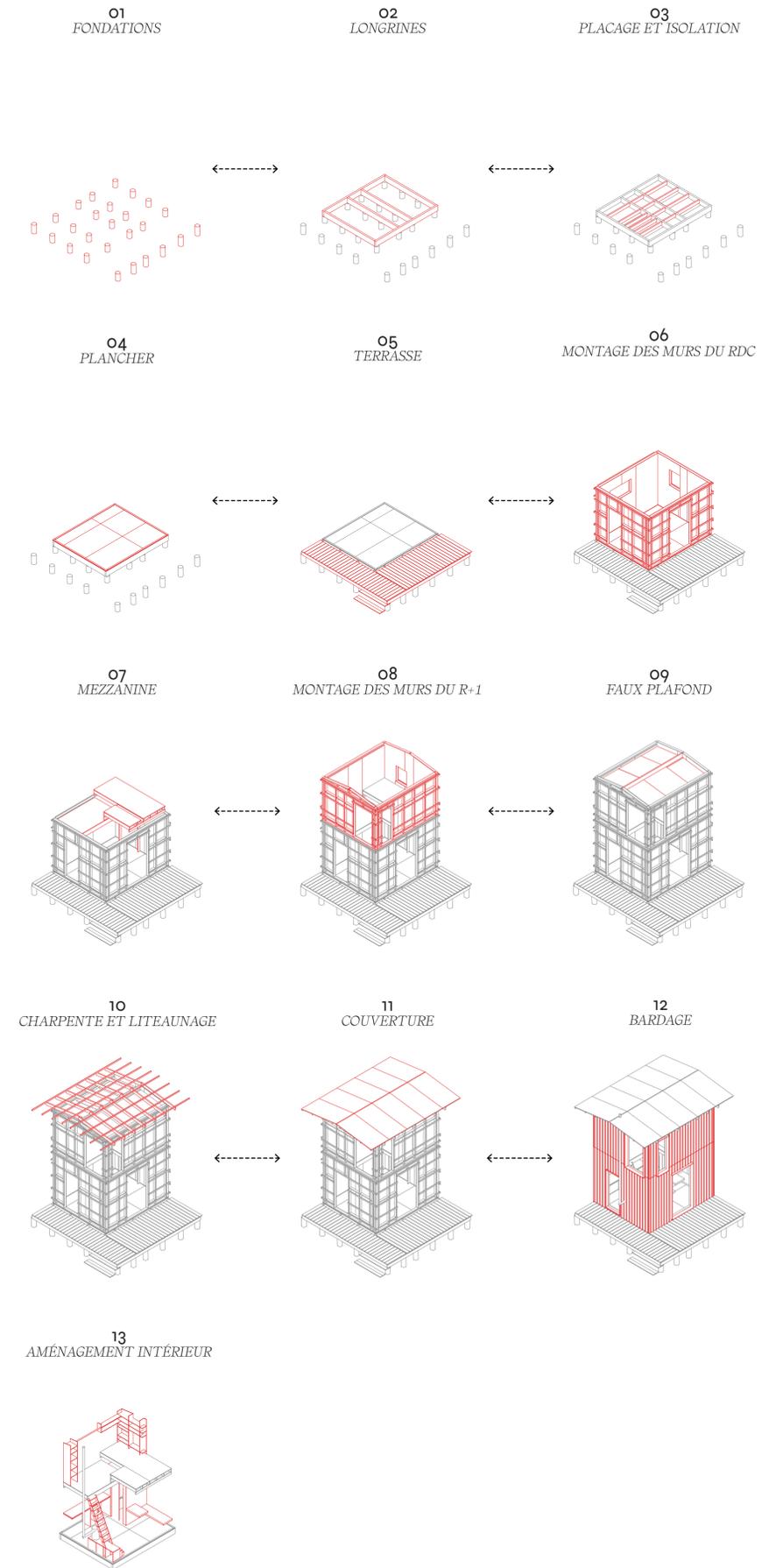
COUPE CC'
Ouest-Est

AXONOMÉTRIE ÉCLATÉE



- a - Dalle bois
- b - Terrasse
- c - Fondations
- d - Murs de RDC
- e - Murs du R+1
- f - Faîtière et faux plafond
- g - Charpente
- h - Bacacier
- i - Bardage
- j - Revêtement de sol
- k - Mezzanines et mobilier

CHRONOLOGIE DE MONTAGE & DÉMONTAGE



AUTONOMIE ELECTRIQUE DES HABITATS LEGERS

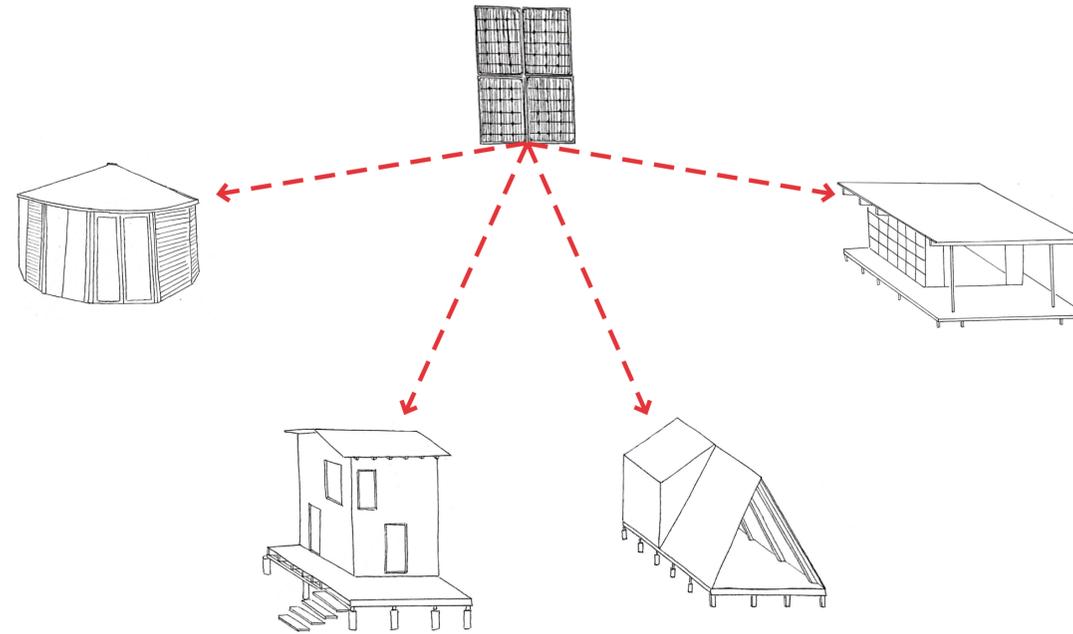
Distribution et transformation de l'électricité

AUTONOMIE

Le bon dimensionnement de son installation vient d'abord par une appropriation de ses usages de l'électricité et leur réduction lorsque c'est possible. Quand le réseau public est disponible sur le lieu, il sera toujours plus intéressant de préférer l'autoconsommation à l'autonomie pour éviter le besoin de batteries et leur coût financier et écologique. Il n'est pas spécialement nécessaire d'avoir des connaissances pour utiliser un équipement d'autonomie, pas plus que n'importe quelle installation électrique. Un montage bien conçu est généralement pourvu d'un écran indiquant simplement l'état des batteries, la production solaire instantanée et la consommation. Contrairement aux croyances même par mauvais temps les panneaux solaires produisent un peu, en cas de temps gris prolongé c'est la taille de la batterie et votre capacité à réduire/adapter vos besoins qui vous feront rester autonomes.

MUTUALISATION

Nous avons choisi ici de mutualiser l'installation électrique afin de réduire la quantité de matériel utilisé, pour des questions financières et pour réduire l'empreinte écologique. Une installation mutuelle permet de pouvoir choisir l'emplacement de la centrale solaire et ainsi mieux l'optimiser par rapport aux apports solaires disponibles sur le lieu, plutôt que d'être contraint aux orientations et expositions des toitures des habitats pas toujours optimales. Cette mutualisation permet, pour le même budget que quatre installations indépendantes ; une couverture des petits besoins des quatre habitats, mais également une utilisation plus polyvalente pour des besoins occasionnels de gros outils de bricolage/jardinage.



PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES



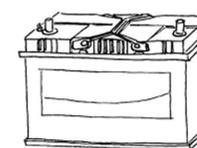
Les panneaux solaires demandent beaucoup d'énergie pour leur fabrication et leur transport (majoritairement fabriqués en Asie). On estime qu'il faut entre 1 à 2 ans de production pour compenser le coût énergétique de leur fabrication. Impact relativement faible au vu de leur longue durée de vie (après 25 ans ils ne perdent que 10 à 15% de leur capacité). Les panneaux sont aujourd'hui recyclables à plus de 90%, la filière est malheureusement très peu développée mais vu la longue espérance de vie des panneaux et leur présence grandissante, elle a le temps de se développer. Les panneaux photovoltaïques sont donc l'élément le plus durable et écologique d'une installation.

RÉGULATEUR



Il est indispensable pour convertir l'énergie fluctuante (selon l'intensité du soleil) arrivant des panneaux en tension stable, adaptée à la recharge d'une batterie.

BATTERIE



La batterie est l'élément le plus fragile d'une installation autonome, selon sa technologie elle aura une durée de vie plus ou moins longue (4 à 20 ans), une sensibilité plus ou moins élevée face aux grosses décharges, aux températures, etc. Les technologies les plus présentes sur le marché sont à base de plomb : OPZS, AGM et GEL (lourdes pour peu de capacité), ou à base de lithium : lithium-ion et nouvellement LiFePo4 (beaucoup d'énergie pour peu de place). Pleins de paramètres sont à prendre en compte pour le choix de sa batterie. Il n'y a pas de batterie miracle, chaque projet a besoin d'être pensé sur mesure selon les besoins. Pour diminuer la quantité de batterie nécessaire et les faire durer le plus longtemps possible, il est important de bien dimensionner son installation et de modifier ses habitudes de vie pour consommer un maximum en journée, quand les panneaux produisent et ainsi moins solliciter les batteries.

CONVERTISSEUR



Le convertisseur transforme l'énergie stockée dans la batterie pour la rendre compatible avec les appareils électriques standards. C'est un appareil assez cher, à durée de vie limitée (5 à 15 ans). Chaque transformation de l'énergie engendre des pertes (passer de 12 à 230v), il est donc judicieux d'essayer de se passer de cet appareil et rester en courant continu (12v) pour les petits besoins afin d'être plus résilient, économe en énergie, en matériaux et financièrement.

