

TD CONSTRUCTION S3

MASSIF BRIQUE - OSSATURÉ ACIER

Anna SEYNAVE - Julie GROUSSIN - Solène FANGET
Groupe 31

PORTER

Scénario 1 - Intentions	
Scénario 1 - Structure	
Scénario 2 - Intentions	2
Scénario 2 - Plans et coupes	3
Scénario 2 - Système massif	4
Scénario 2 - Système ossaturé	5
Scénario 2 - Assemblage massif/ossaturé	6
	7
	8

REVETIR

Scénario 2 - Revêtement partie massive	
Scénario 2 - Revêtement partie ossaturée	
Scénario 2 - Assemblage massif / ossaturé	10
	11
	12

MAQUETTES

Maquette d'intention	
Maquette d'assemblage	
Réalisation maquette d'assemblage	14
	15
	18

AXONOMETRIE

PORTER

SCÉNARIO 1 - INTENTIONS

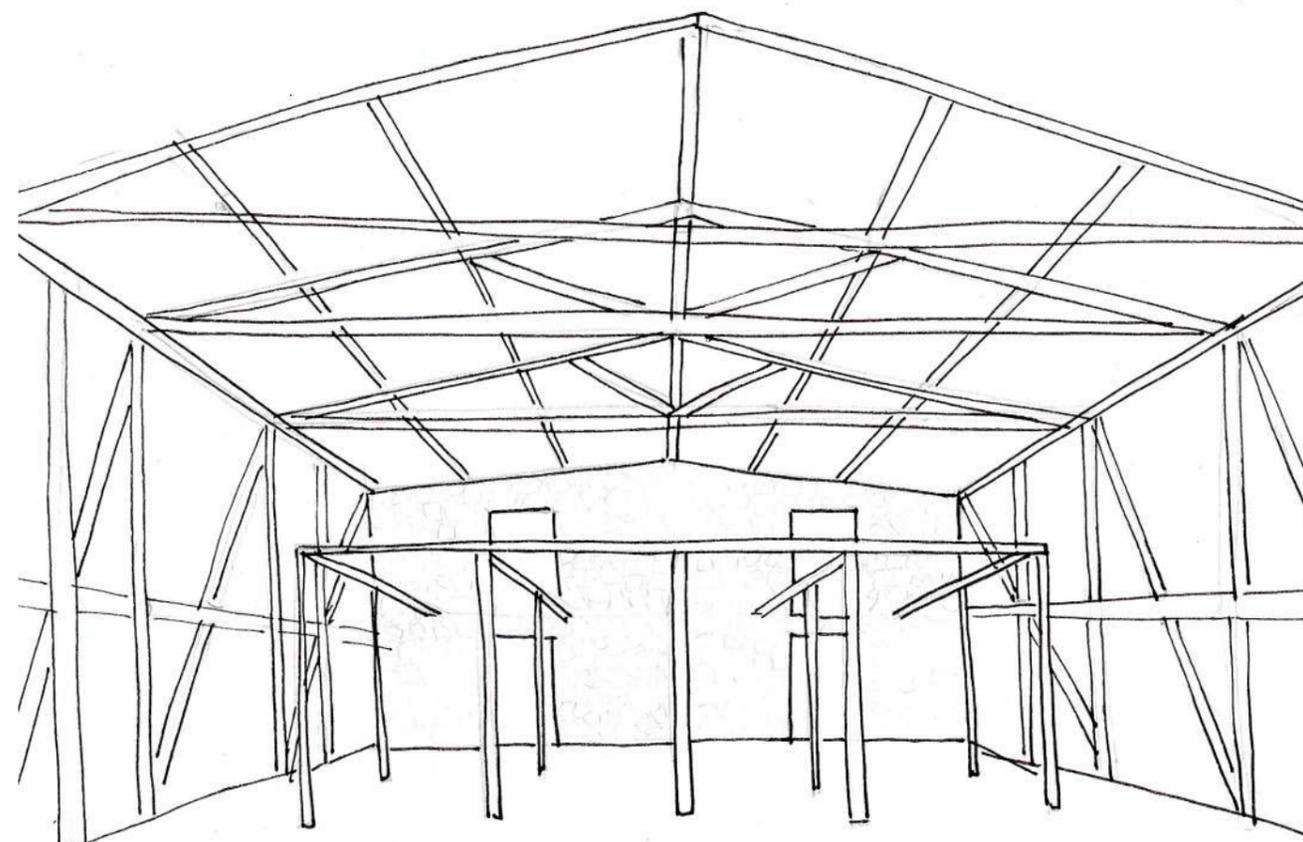
Le Chêne et le Roseau , Jean de la Fontaine

L'Arbre tient bon ; le Roseau plie.
Le vent redouble ses efforts,
Et fait si bien qu'il déracine
Celui de qui la tête au Ciel était voisine
Et dont les pieds touchaient à l'Empire des Morts.

L'arbre, massif, "dont les pieds touchaient à l'Empire de Morts" est représenté par un système massif en moellons. Les pierres sont issues d'un creusement en carrière (Empire des Morts).

Le roseau, pliant, est représenté par un système ossaturé en bambou, très flexible.

INTENTIONS SPATIALES : espace en pierre très fermé, ossature permet espace très libre en plan est fermé en façade.

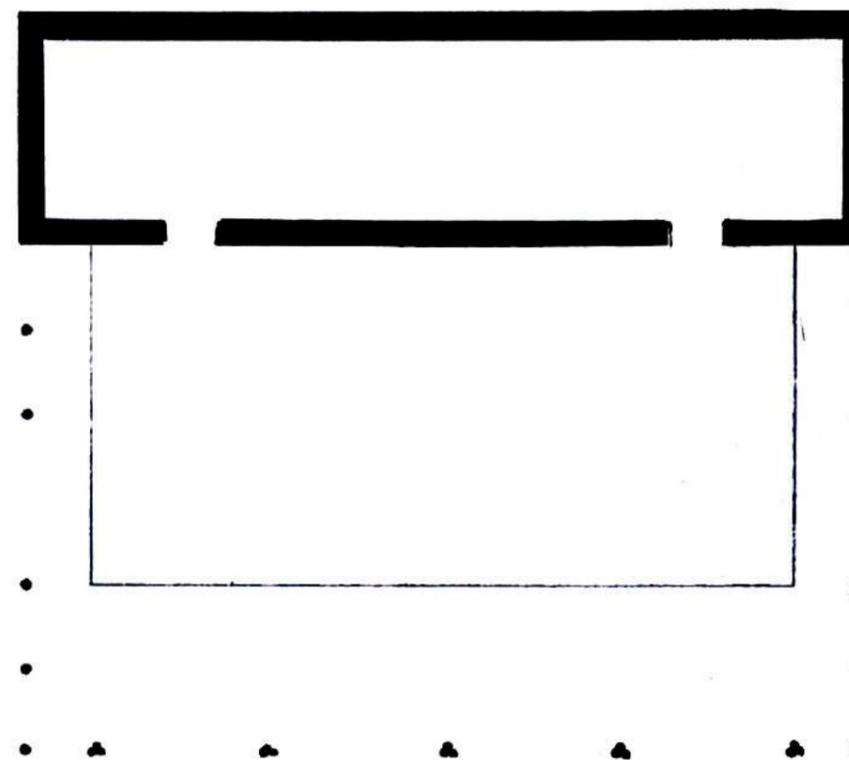
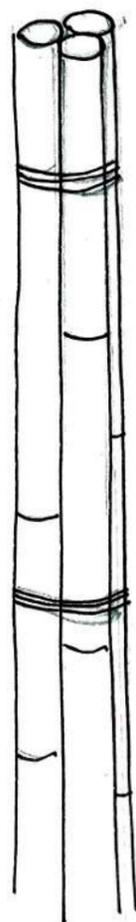


SCÉNARIO 1 - STRUCTURE

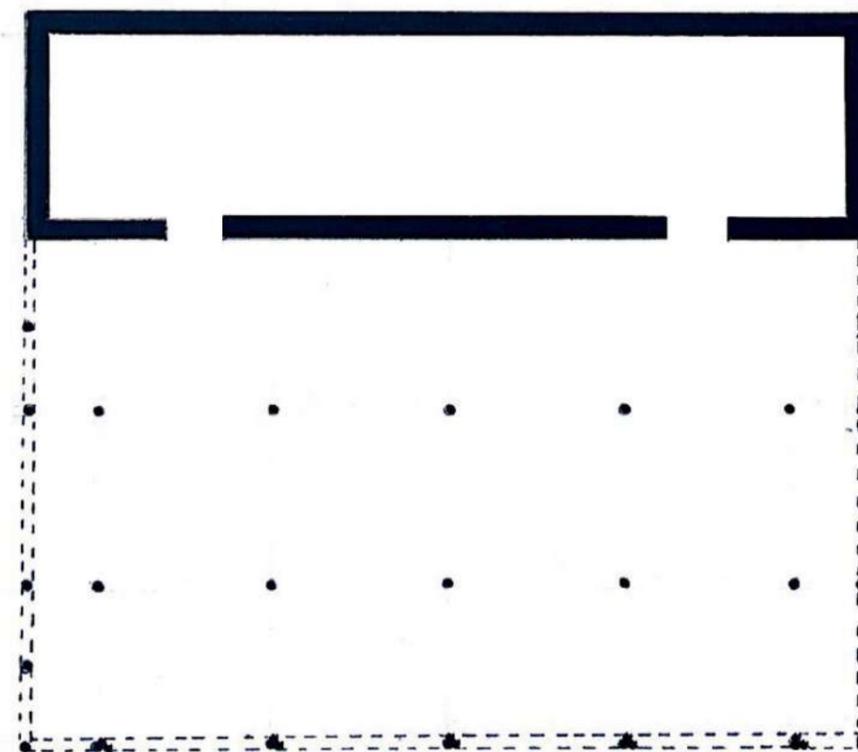
Section bambou petites portées
Diamètre 10 cm



Section bambou grandes portées
3 x Diamètre 10 cm



Plan R+1 1/100



Plan RDC 1/100

SCÉNARIO 2 - INTENTIONS

Le Chêne et le Roseau , Jean de la Fontaine

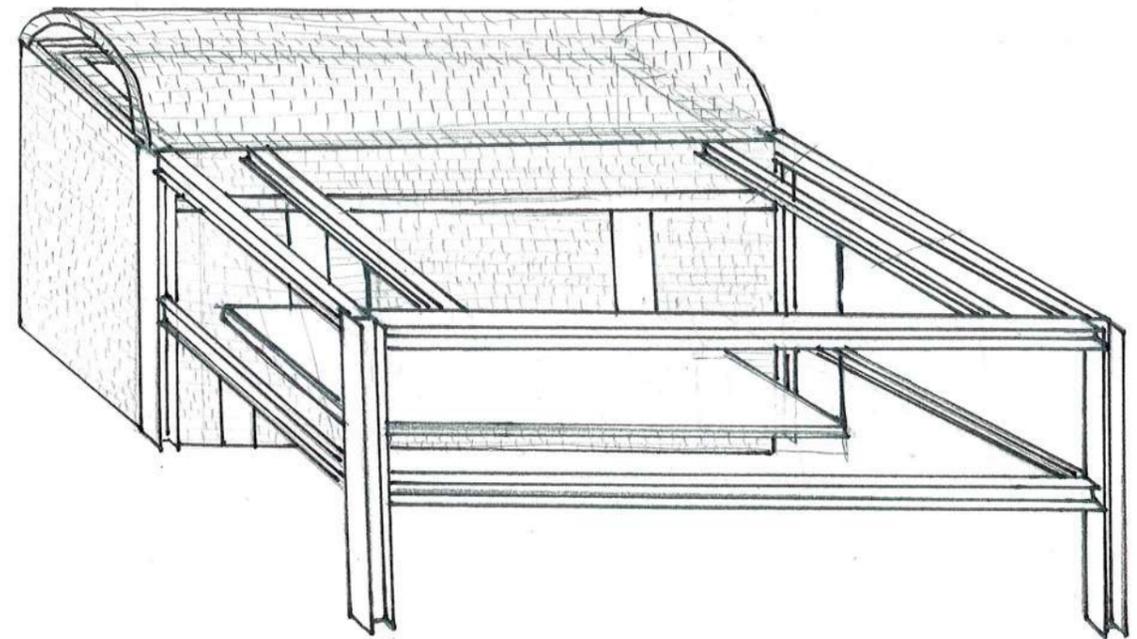
L'Arbre tient bon ; le Roseau plie.
Le vent redouble ses efforts,
Et fait si bien qu'il déracine
Celui de qui la tête au Ciel était voisine
Et dont les pieds touchaient à l'Empire des Morts.

L'arbre, massif, "dont les pieds touchaient à l'Empire de Morts" est représenté par un système massif en briques. Les briques sont en terre crue (Empire des Morts).

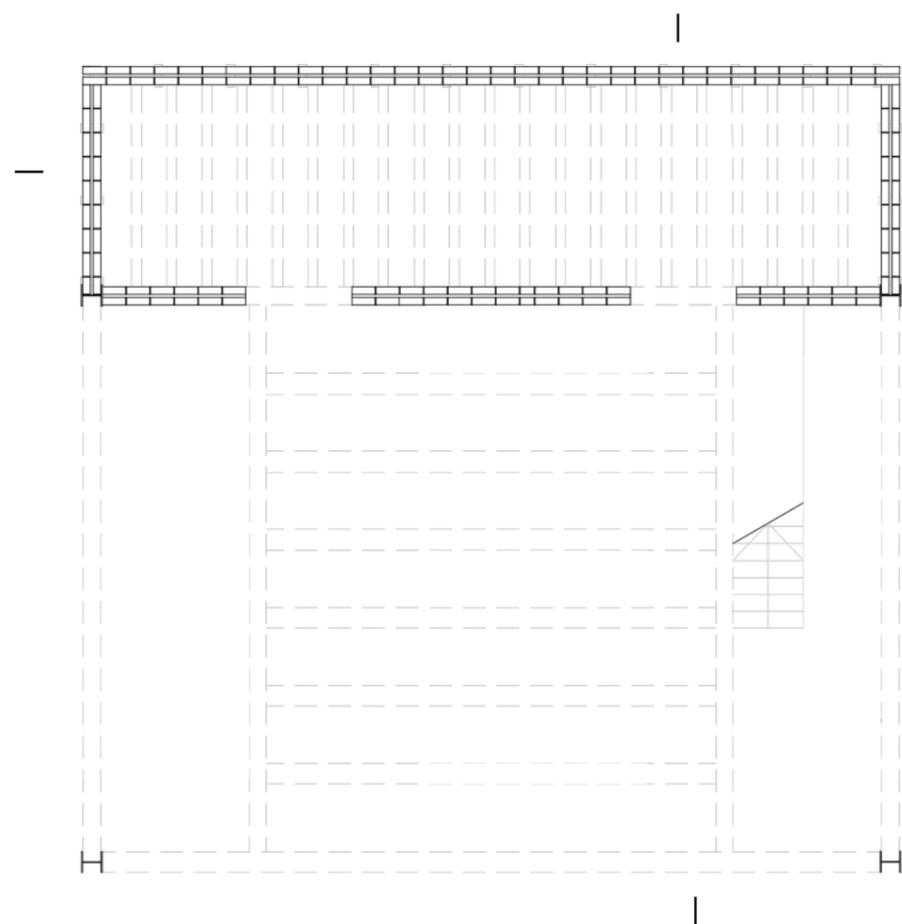
Le roseau, pliant, est représenté par un système ossaturé en acier, très flexible.

L'idée est d'associer un mode constructif vernaculaire à un mode constructif ouvrier plus récent.

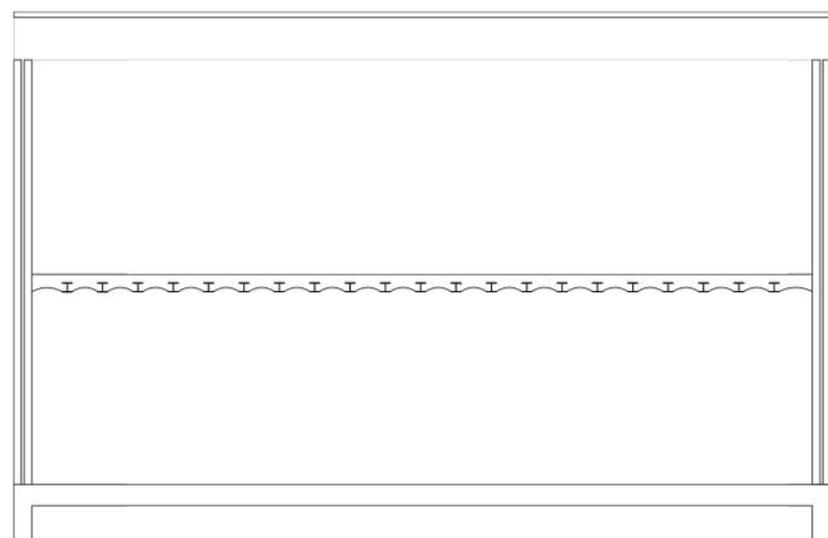
INTENTIONS SPATIALES : Le double mur en brique délimite une partie massive très fermée, en contradiction avec la partie ossaturée très ouverte. Au RDC, la partie ossaturée est ouverte, délimitée par quatre poteaux. Au R+1, l'espace ossaturé est refermé par la poutre treillis toute hauteur.



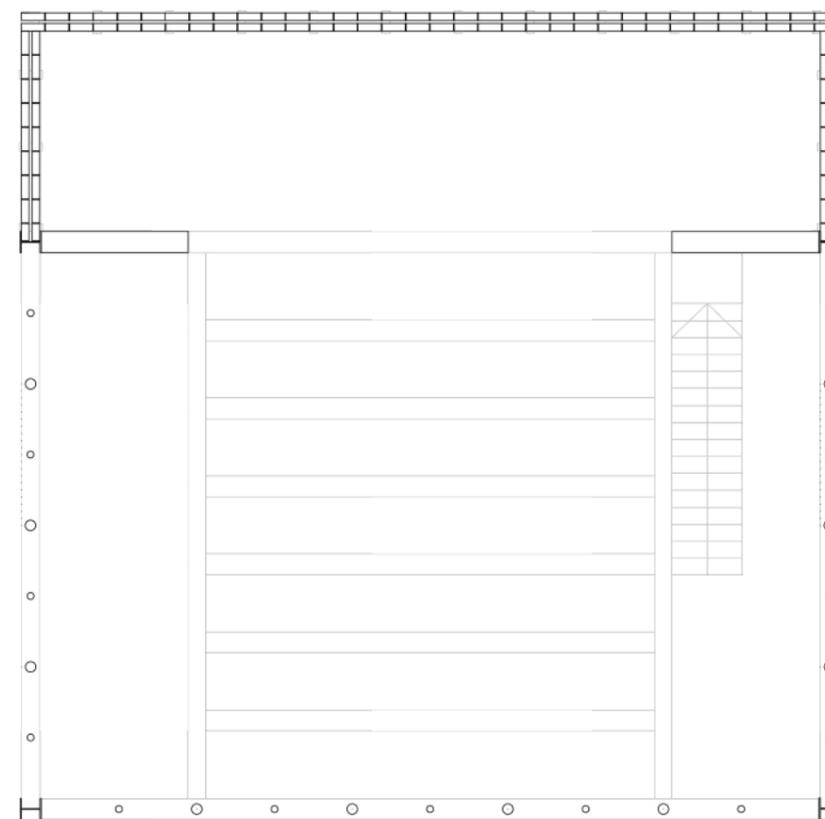
SCÉNARIO 2 - PLANS ET COUPES



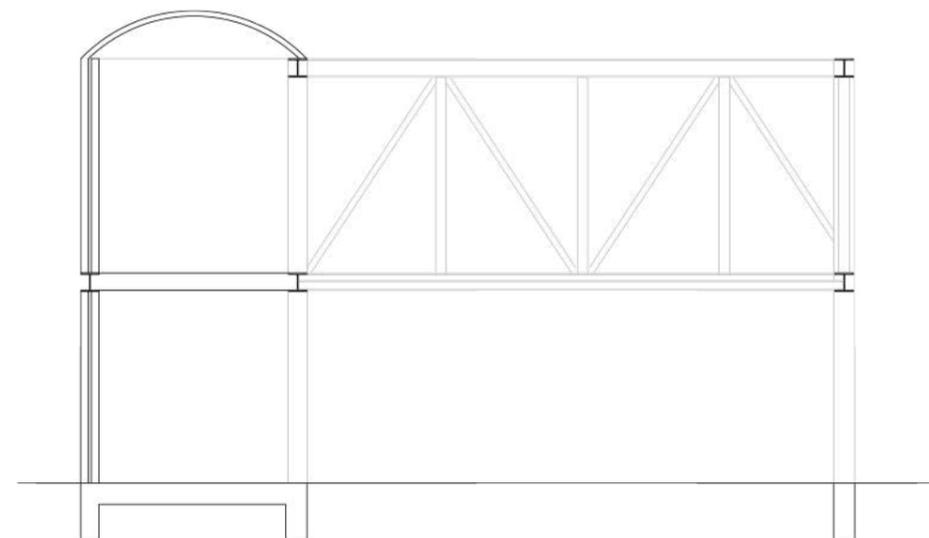
Plan RDC 1/100



Coupe longitudinale 1/100



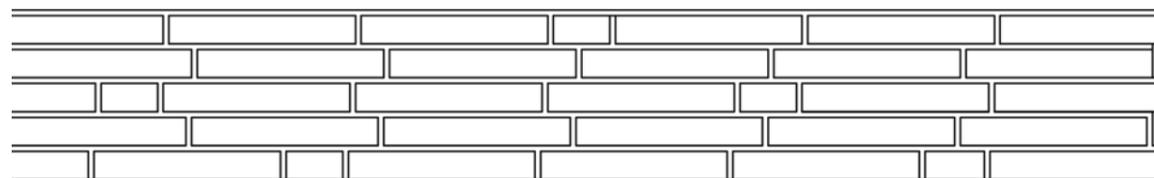
Plan R+1 1/100



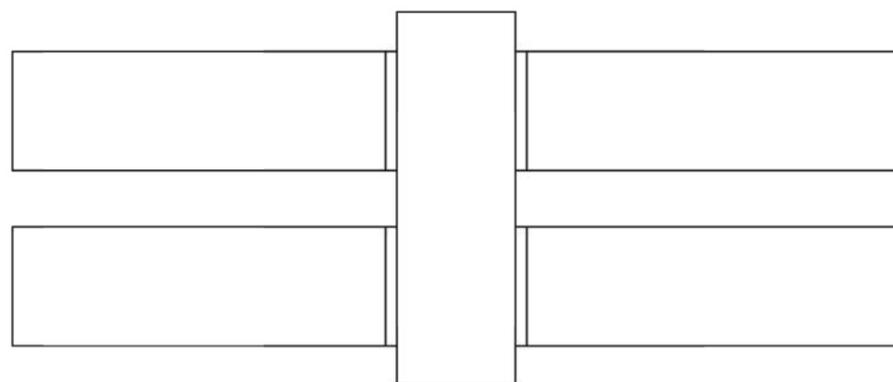
Coupe transversale 1/100

SCÉNARIO 2 - SYSTÈME MASSIF

L'appareillage



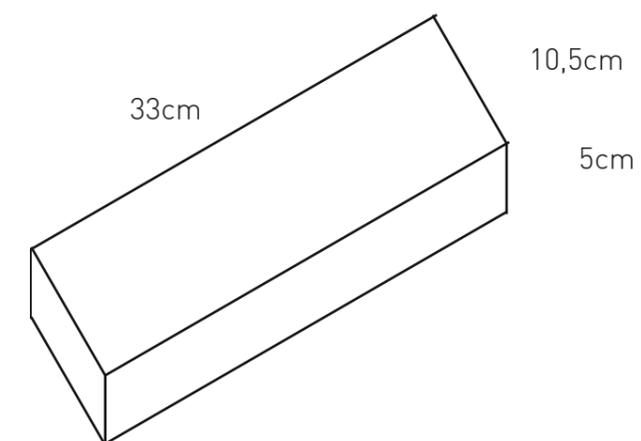
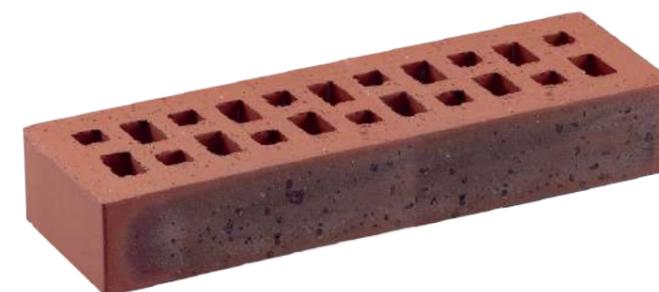
Détail élévation appareillage 1/100



Détail plan appareillage 1/50

Le système constructif en double paroi permet une lame d'air de 5cm. Des joints creux en bas et en haut des murs côté extérieur permettent à l'air de récupérer une partie de la chaleur transmise, pour éviter un surplus de chaleur à l'intérieur.

Le taux d'évidage est de 5% (10 boutisses par mètre carré).

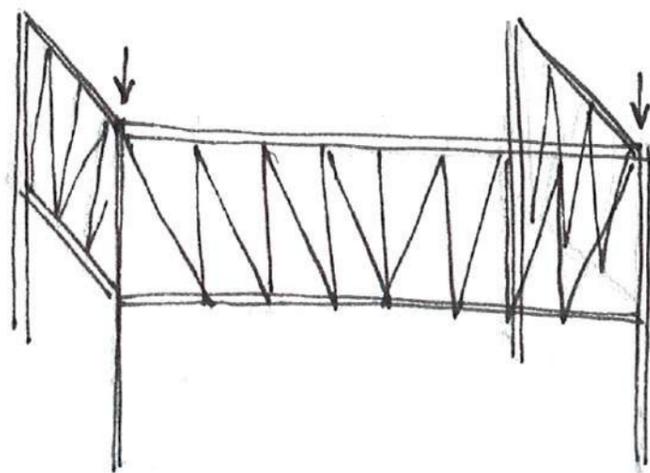


SCÉNARIO 2 - SYSTÈME OSSATURÉ

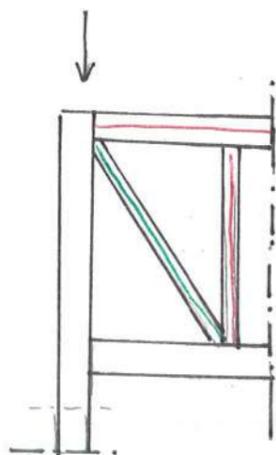
Poutre treillis

La poutre treillis reprend la hauteur de l'étage. Elle se compose de poutres HEB 260, de montants en tubes d'acier de diamètre 139.7mm et de diagonales en tubes d'acier de diamètre 101.6mm.

Les montants sont disposés le long de la poutre tous les 2 mètres.

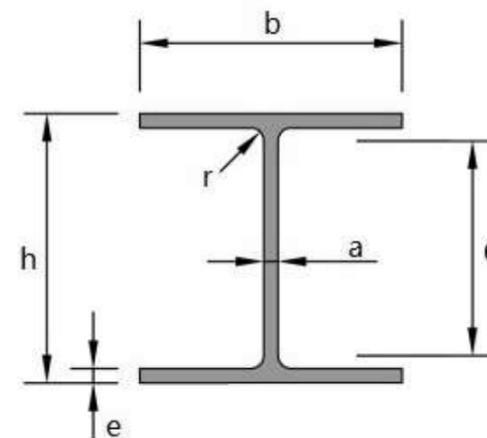


Intention poutre treillis



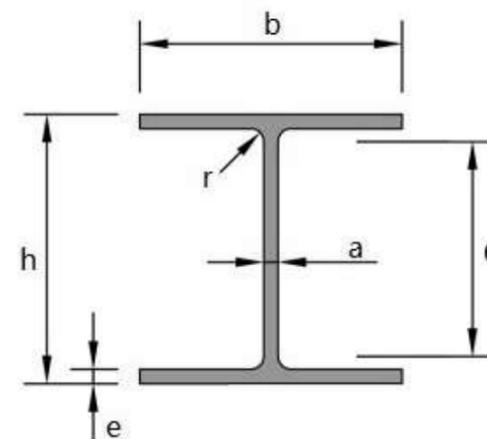
Efforts poutre treillis

Dimensionnement



Poteaux : HEB 300

$h = 300\text{mm}$
 $b = 300\text{mm}$
 $a = 11,0\text{mm}$
 $e = 19,0\text{mm}$
 $d = 262\text{mm}$
 $r = 27,0\text{mm}$

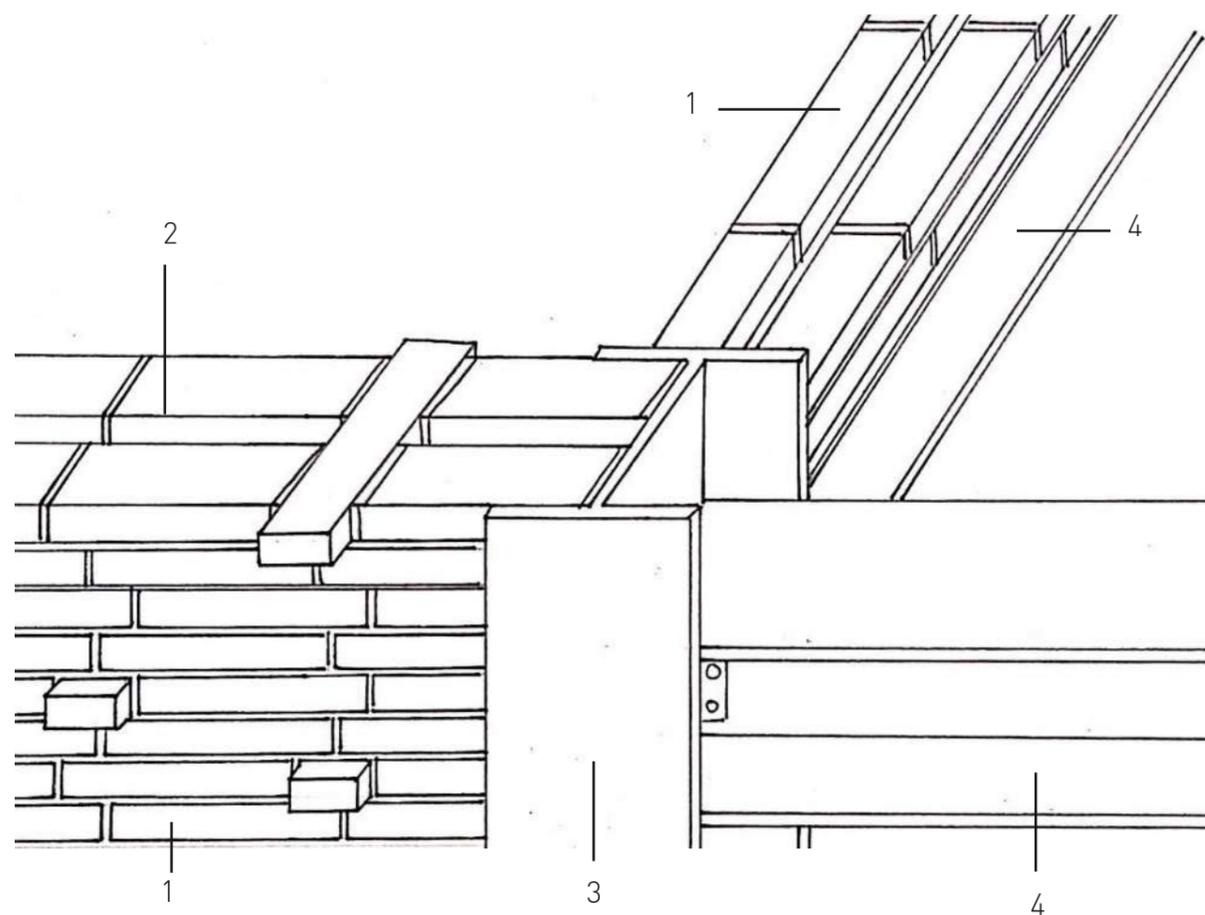


Poutres : HEB 260

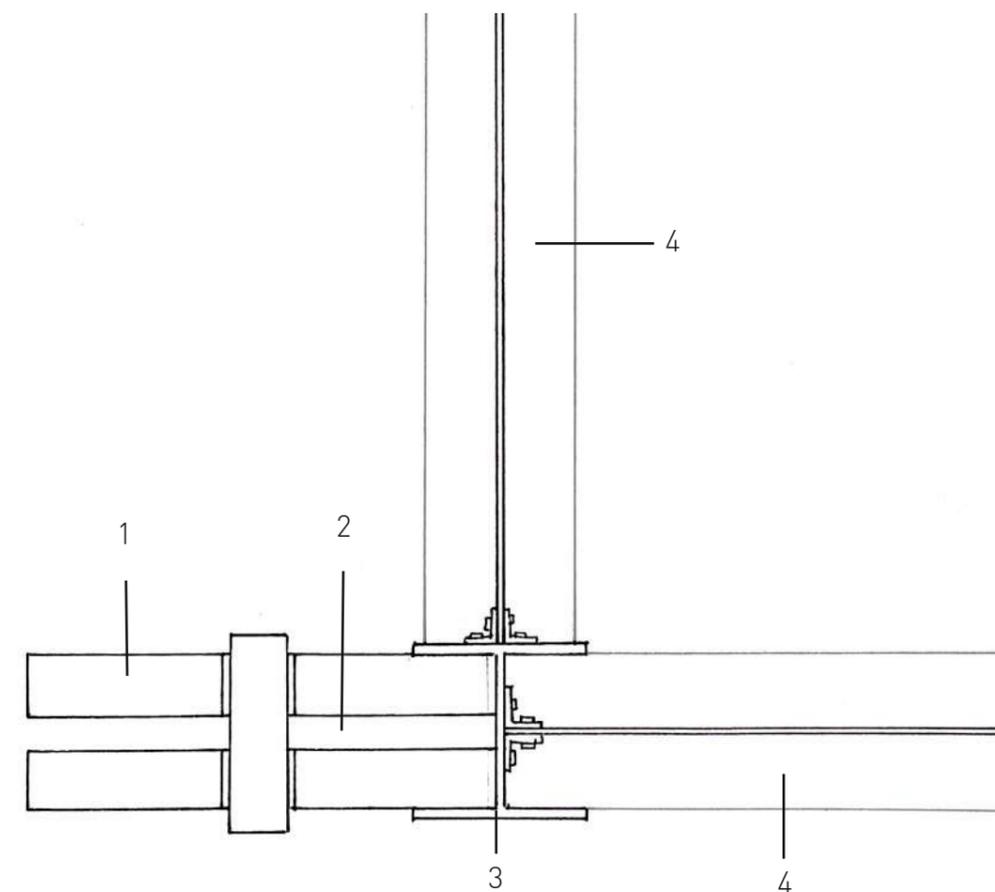
$h = 260\text{mm}$
 $b = 260\text{mm}$
 $a = 10,0\text{mm}$
 $e = 17,5\text{mm}$
 $d = 240\text{mm}$
 $r = 24,0\text{mm}$

SCÉNARIO 2 - ASSEMBLAGE MASSIF BRIQUES / OSSATURE ACIER

Axonométrie 1/10



Plan 1/10



1. Brique terre crue
33x10.5x5cm
2. Lame d'air 5cm
3. Poteau HEB 300
4. Poutre HEB 260

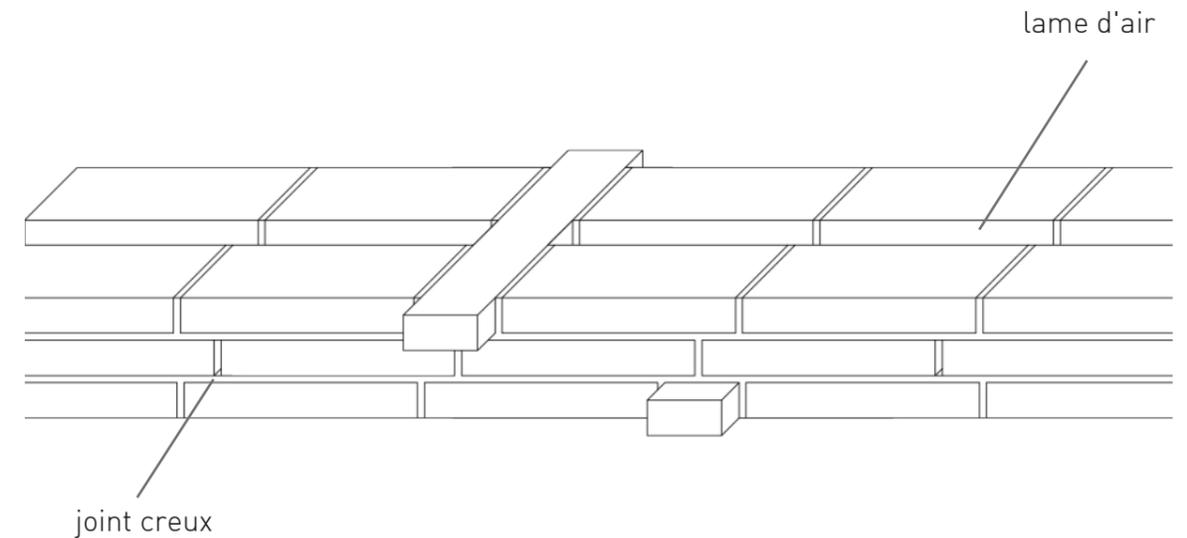
REVÊTIR

SCÉNARIO 2 - REVETEMENT PARTIE MASSIVE

La brique

- masse volumique
Environ 2000 kg/m³
- résistance à la compression
Très bonne résistance à la compression, change en fonction de la qualité du mortier
Si nous considérons une brique de 20 kg et de 38 cm d'épaisseur peut supporter 200t.
- conductivité thermique
 $\lambda = 0.8 \text{ W/(m.K)}$

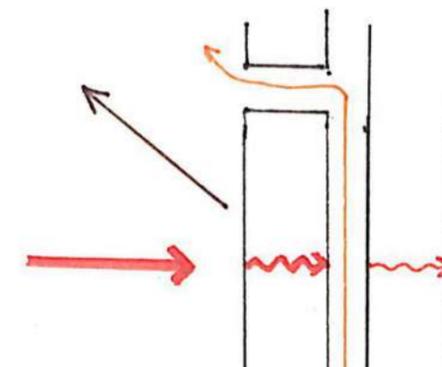
La brique est considérée comme un régulateur thermique avec une forte inertie
Elle conserve la chaleur l'hiver et la fraîcheur en été.
Elle est utilisée dans les pays chaud mais aussi dans les pays froid mais mise en oeuvre de différentes manières.
Dans notre cas, nous considérons une construction dans un pays chaud et nous mettons en oeuvre une lame d'air extérieur permettant d'empêcher une surchauffe du mur intérieur.
- coefficient de dilatation thermique
 $5 - 8 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$
- bon isolant acoustique
- propriétés environnementale
Recyclable et aucune émission nocive à la mise en oeuvre et dans le temps.



Le système choisi est un mur de briques perforées structurées (33x10,5x5) en double parois porteuses.

Il se compose de deux épaisseurs de briques (2x10.5) et d'une lame d'air de 5cm. Des joints creux tous les mètres en bas et en haut du mur côté extérieur permettent la circulation de l'air.

La lame d'air permet de récupérer une partie de la chaleur transmise par l'épaisseur de brique côté extérieur et permet de ne pas surchauffer l'espace intérieur.



La chaleur transmise à la brique est en partie réfléchie, absorbée par la brique, et transmise à la lame d'air. L'air entre les deux épaisseurs de brique absorbe une partie de la chaleur transmise, et transmet une autre partie à la deuxième épaisseur de briques. Celle-ci absorbe une partie de la chaleur et en transmet ainsi seulement une petite partie à l'intérieur.

SCÉNARIO 2 - REVETEMENT PARTIE OSSATURÉE

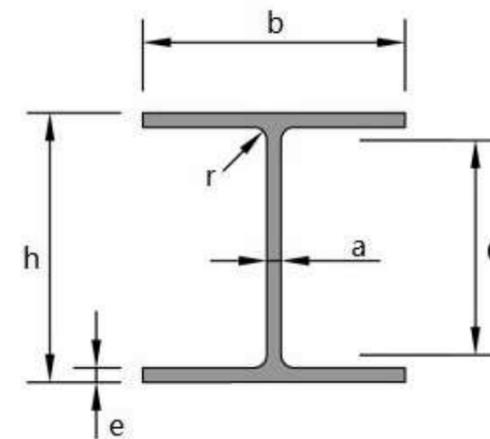
Mur ossaturé en métal

Le mur ossaturé se raccroche à une ossature secondaire composée de poteaux HEB 100, reliés à la poutre treillis.

Le mur est composé d'un bac acier horizontal fixé à la structure secondaire. L'épaisseur du bac acier accueille une première couche d'isolant. Un bardage extérieur en acier est ensuite fixé aux caissons.

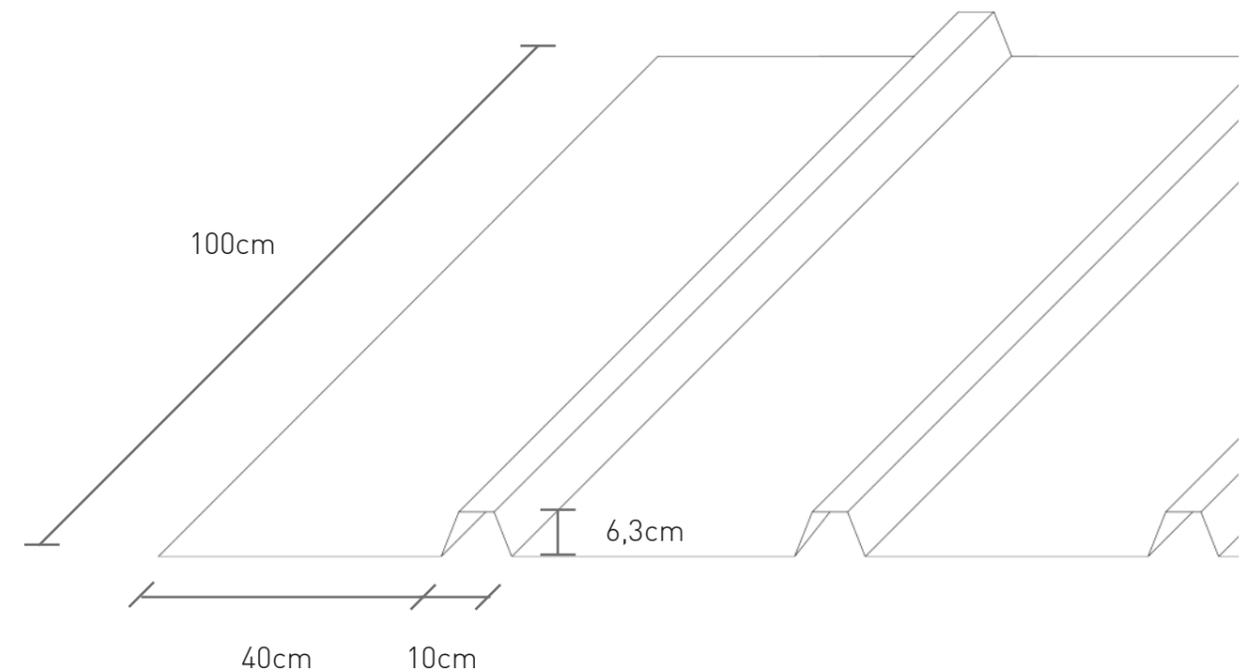
Un isolant résistant suffisamment aux contraintes métalliques est interposé entre les caissons et le bardage et réduit ainsi considérablement les ponts thermiques ponctuels répartis sur la paroi.

- masse volumique
7850 kg/m³
L'acier a une grande densité, c'est un métal lourd.
- conductivité thermique
 $\lambda = 40-50 \text{ W/(m.K)}$
- coefficient de dilatation thermique
0.012 mm/mK
- teneur en carbone
0.15 à 2%
L'acier est un matériau dur, élastique et plastique.
- propriétés environnementale
La fabrication d'acier à partir de matières premières est à la fois très énergivore et très polluante.
Le métal est un matériau recyclable.

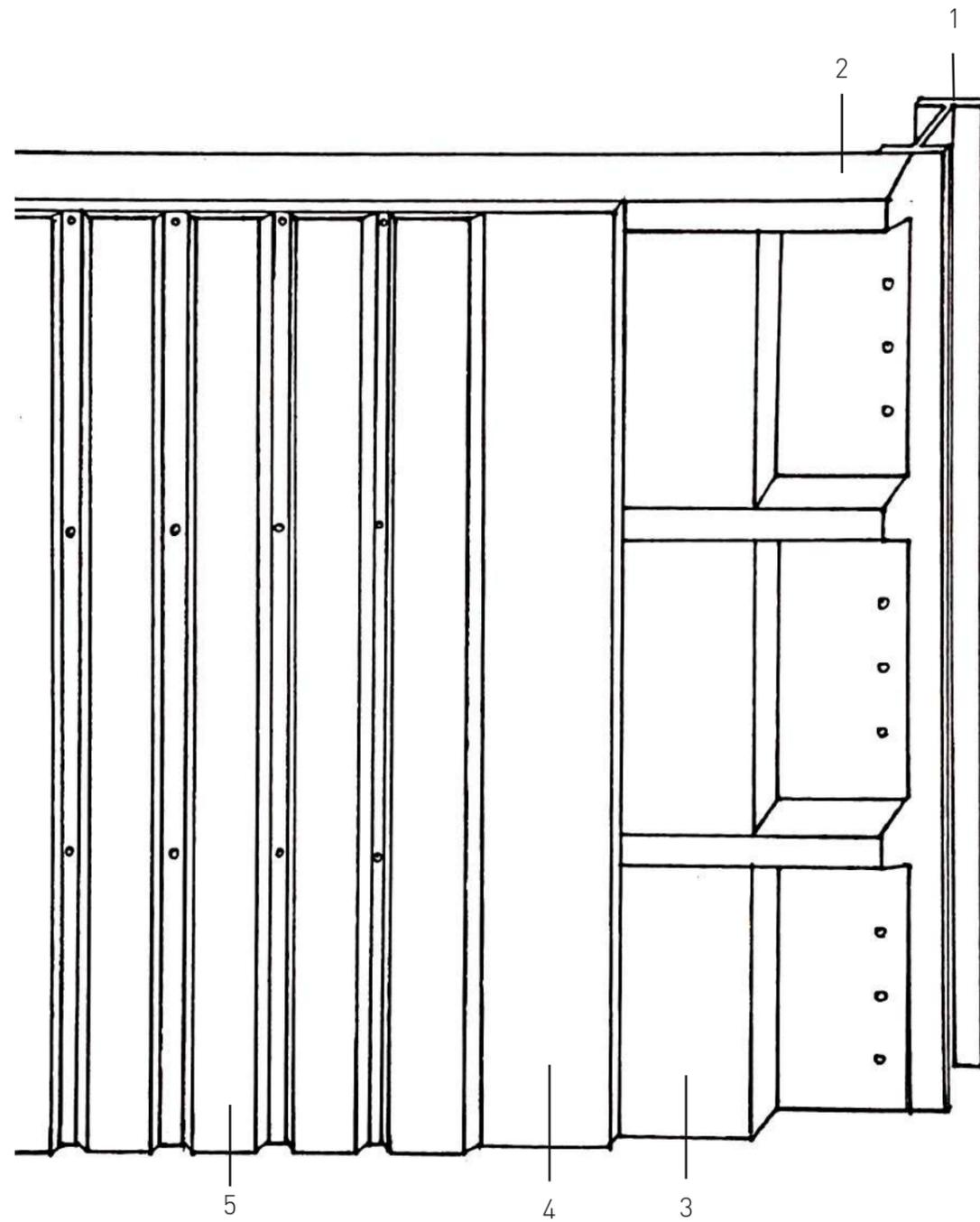


Poteaux : HEB 100

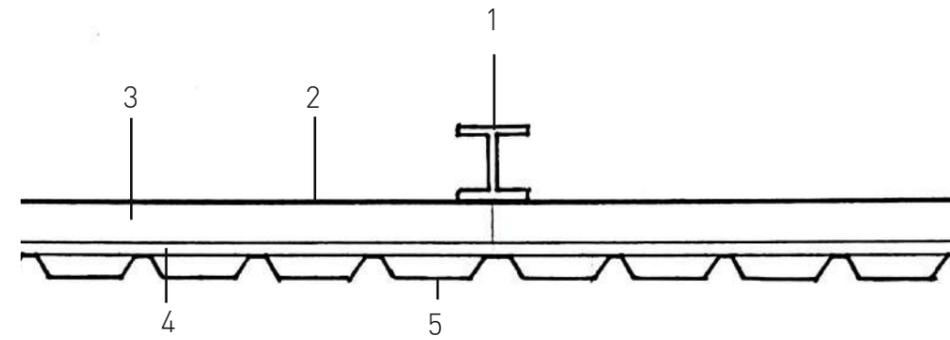
h = 100mm
b = 100mm
a = 6,0mm
e = 10,0mm
d = 80mm
r = 12,0mm



Axonométrie 1/10



Plan 1/10



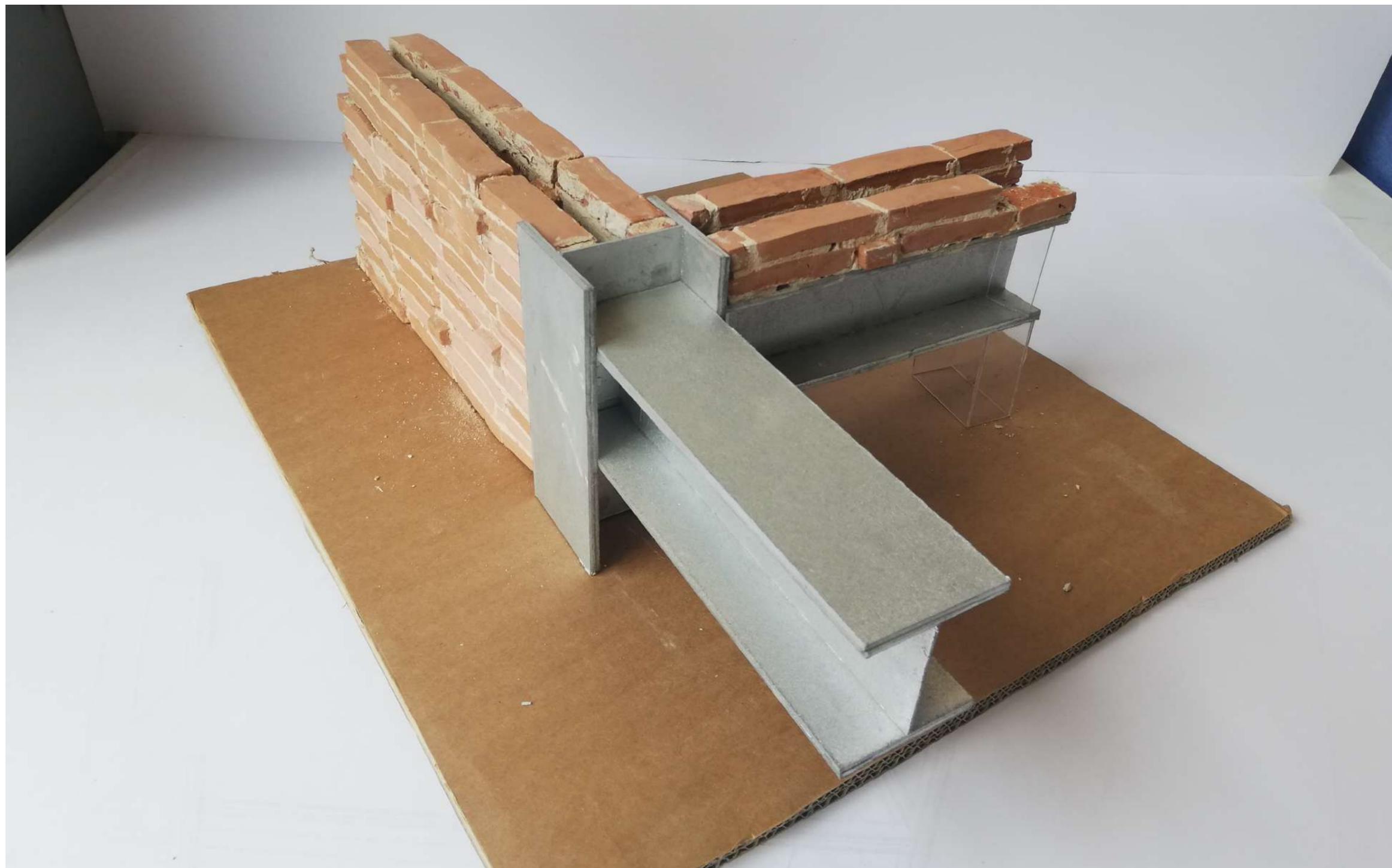
1. Poteau HEB 100
2. Bac acier horizontal (0.63mm)
3. Isolant 63mm
4. Isolant 20mm
5. Bardage acier (0.63mm)

MAQUETTES

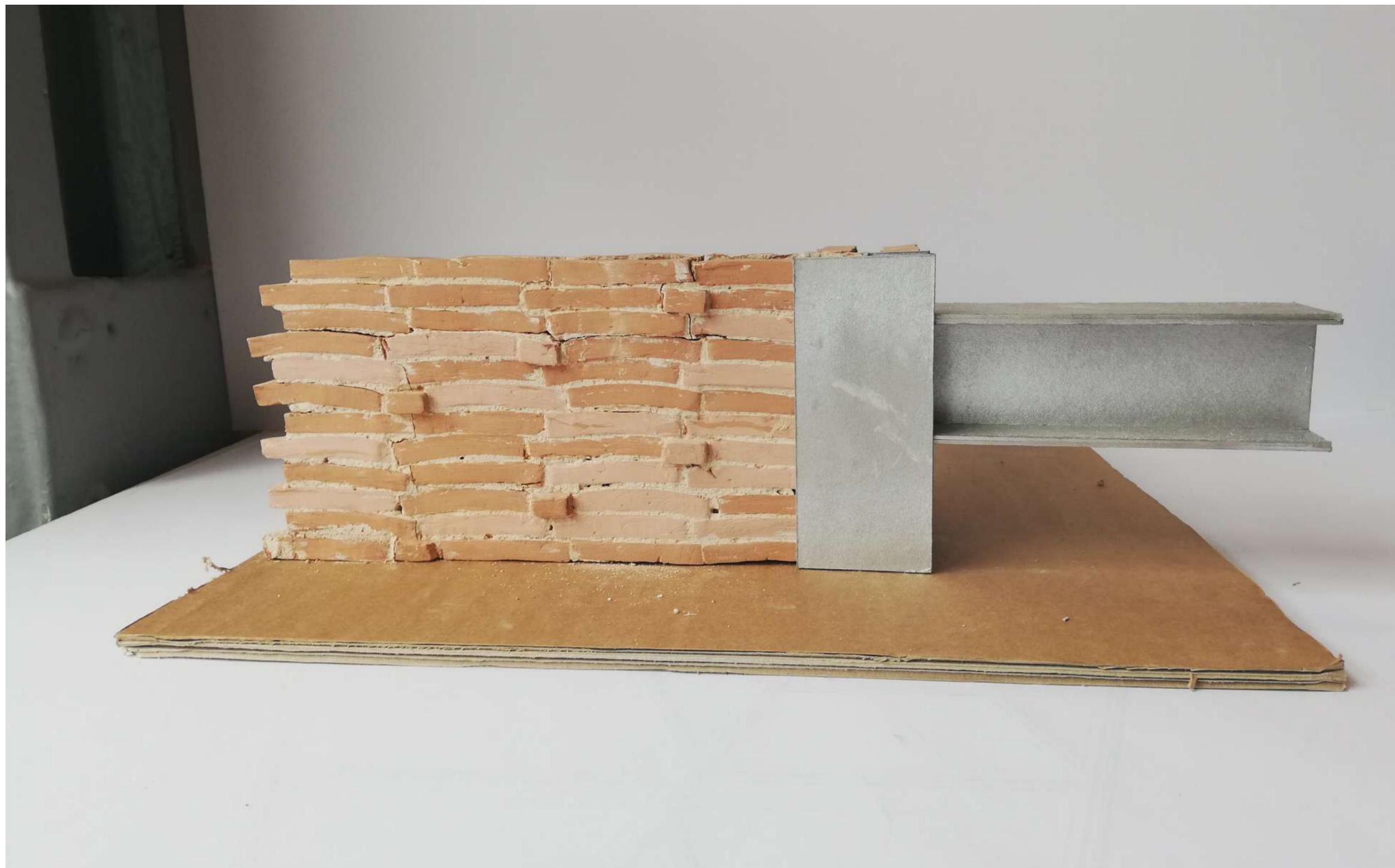
MAQUETTE D'INTENTION 1/100



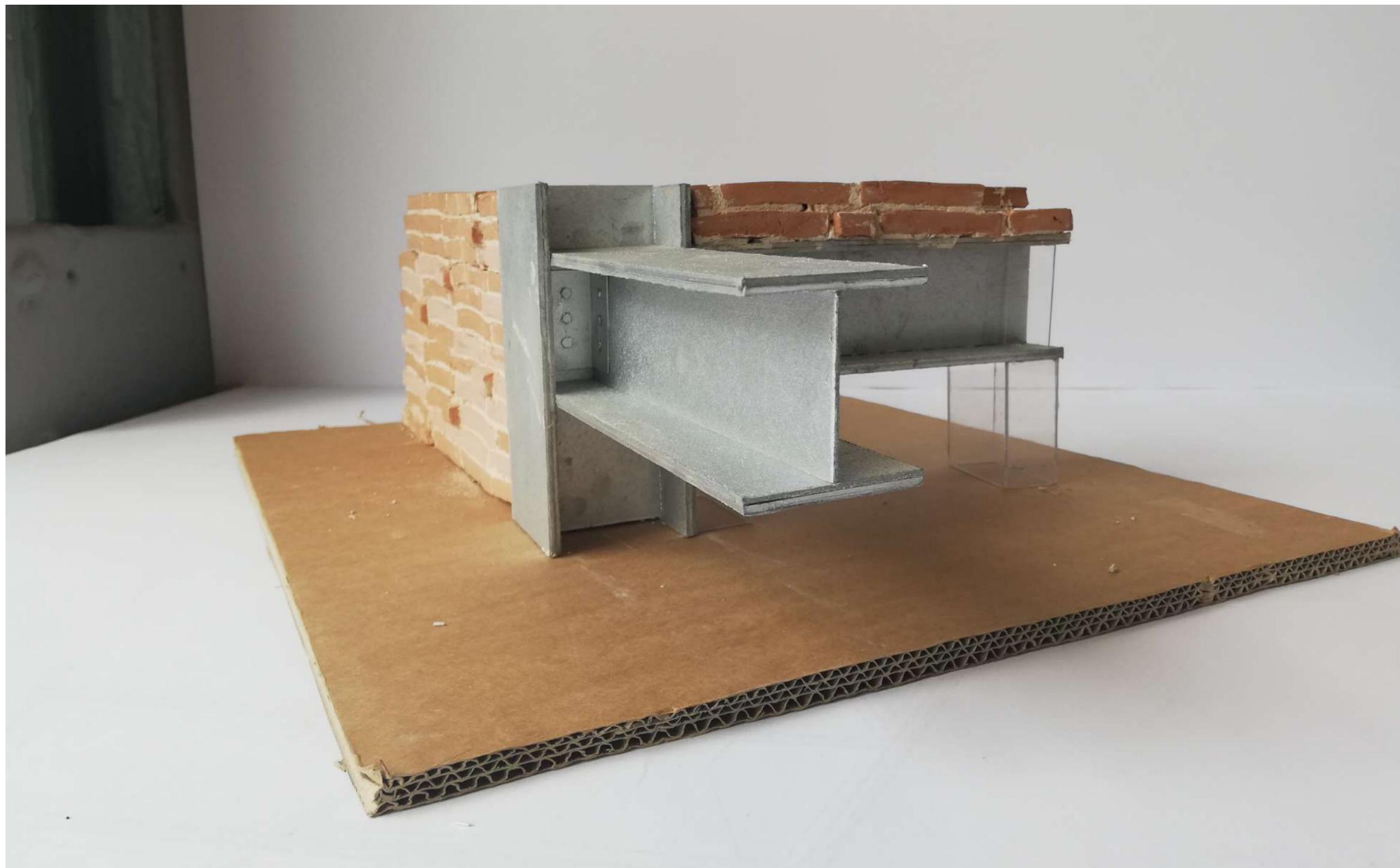
MAQUETTE D'ASSEMBLAGE 1/5



MAQUETTE D'ASSEMBLAGE 1/5

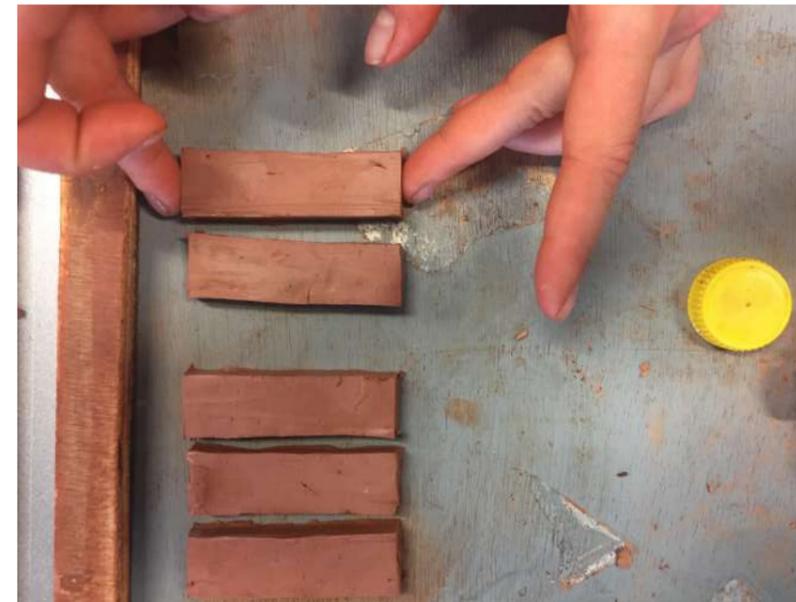
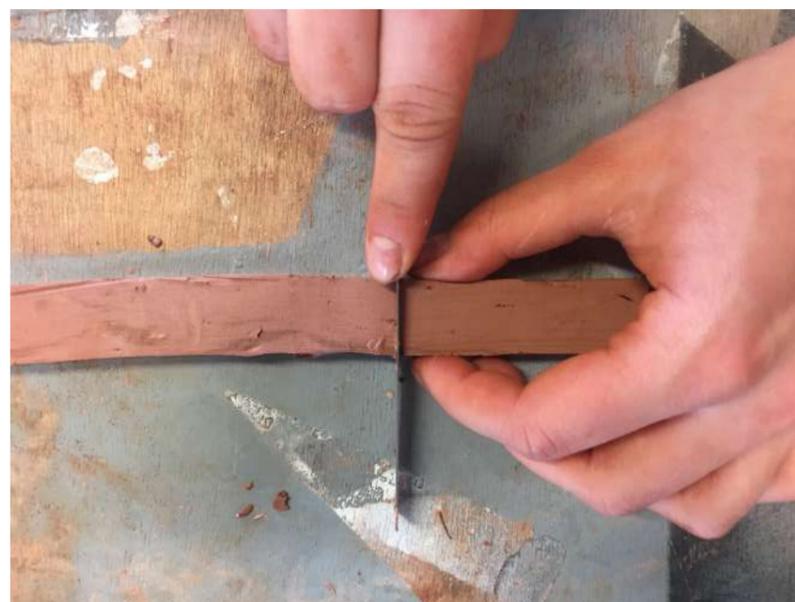
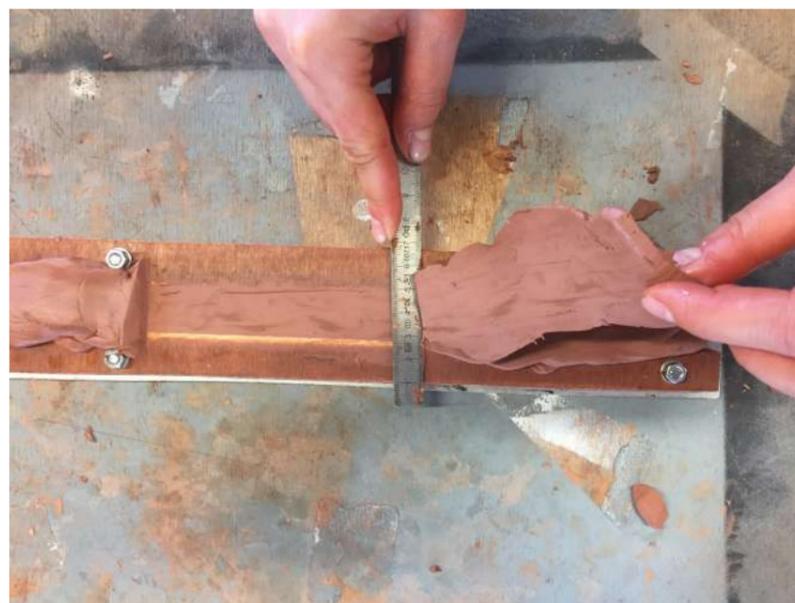


MAQUETTE D'ASSEMBLAGE 1/5



RÉALISATION MAQUETTE D'ASSEMBLAGE 1/5

Briques en terre crue



AXONOMÉTRIE

