

# Réaliser des maquettes réalistes

Utilisation des briques et parpaings à l'échelle 1 : 10 et autres matériaux

## Partie 1/2 - Le dossier technique



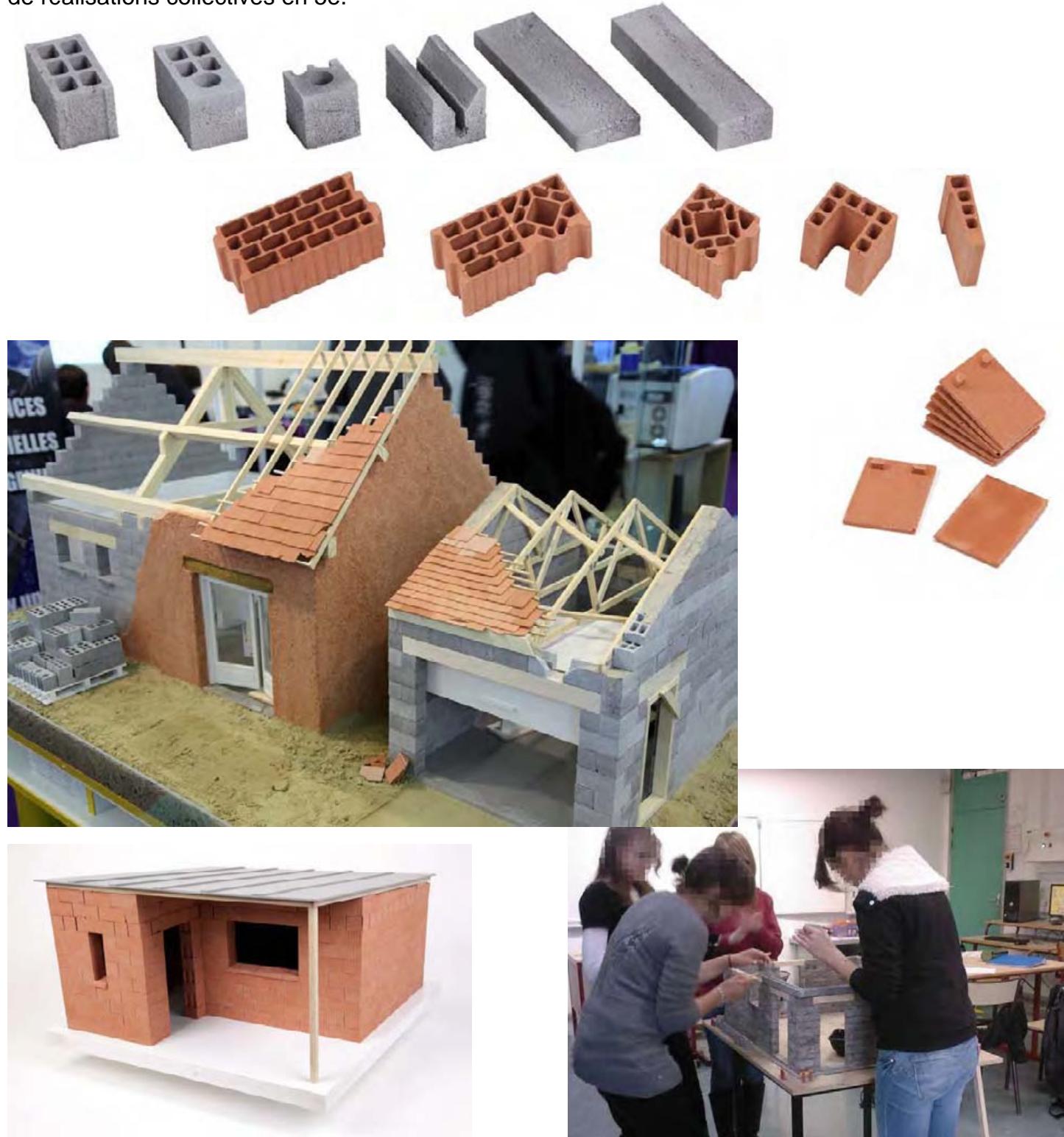
## AVANT PROPOS

Sur les thèmes "habitat et ouvrage" et aussi "confort et domotique", on peut être amené à travailler avec des maquettes :

- pour tester des solutions constructives (murs, toitures, charpentes, ...),
- pour essayer différents aménagements,
- pour expérimenter des solutions d'isolation,
- pour concevoir ou tester des solutions d'équipement (alarme, domotique, automatisme, ...).

Autour de parpaings, briques et tuiles miniature au 1 : 10, réalisés en matériau proche du réel (plâtre polyester), A4 propose une large gamme de matériaux et produits destinés à la réalisation de maquettes d'édifices dans un souci d'homotétrie avec le réel.

Ce dossier présente ces produits d'une façon concrète au travers de trois exemples de réalisations et de situations pédagogiques avec des objectifs d'apprentissage autour de 5 séquences dans le cadre de réalisations collectives en 5e.



  
**Edité par la Sté A4**  
 5, Avenue de l'atlantique  
 91940 Les Ulis  
 Tél. : 01 64 86 41 00 - Fax. : 01 64 46 31 19  
[www.a4.fr](http://www.a4.fr)

## SOMMAIRE

### PARTIE 1/2 Dossier technique

Présentation générale.	02 à 03
Les matériaux pour les maquettes.	04 à 29
3 réalisations proposées en kits	04 - 06
Les produits de base	07
Présentation des parpaings	08 - 11
Présentation des tuiles	12 - 13
Présentation des briques.	14 - 17
Le moulage pour réaliser ses propres briques, parpaings et autres éléments	18 - 24
Autres matériaux et matériels.	25 - 29
Dossiers techniques des 3 exemples de réalisations	31 à 104
Le pavillon en parpaing.	32 - 68
Le garage en parpaing.	69 - 86
Le cottage en brique.	87 - 104

### PARTIE 2/2 Les activités pédagogiques

Exemple d'activités pédagogiques autour du pavillon.	105 à 166
Présentation générale.	106 - 107
Séquence 1 :	109 à 118
Le permis de construire, les documents, les contraintes	109
Fiche de présentation professeur	111
Documents ressources et de travail élève	112 - 115
Fiches de connaissances	117 - 118
Séquence 2 :	119 à 128
Relever des cotes sur un modèle volumique, compléter un plan 2D à l'échelle, lecture de plan	119
Fiche de présentation professeur	121
Documents ressources et de travail élève	122 - 127
Fiche de connaissances	128
Séquence 3 :	129 à 142
Organiser le chantier, repérer les corps de métier, le planning et ses contraintes	129
Fiche de présentation professeur	131
Documents ressources et de travail élève	132 à 141
Fiche de connaissances	142
Séquence 4 :	143 à 166
Réaliser une maquette réaliste, le moulage, l'histoire des techniques	143
Fiche de présentation professeur	144 - 145
Documents ressources et de travail élève	147 - 161
Fiches de connaissances	162 - 165
Document ressources, les outils de maçon	166

Les ressources numériques sont disponibles gratuitement sur [www.a4.fr](http://www.a4.fr)

- Le dossier en versions FreeHand, PDF et Illustrator.
- Des photos, des images de synthèse, des perspectives au format DXF.
- Les modélisation 3D aux formats SolidWorks, Parasolid, eDrawings et SketchUp.

Un CD qui contient toutes ces ressources numériques est aussi disponible sous la référence "CD BE-PARP"

Ce dossier et les ressources numériques sont duplifiables pour les élèves, en usage interne au collège\*

\* La duplication est autorisée sans limite de quantité au sein des établissements scolaires, à seules fins pédagogiques, à la condition que soit cité le nom de l'éditeur : Sté A4. La copie ou la diffusion par quelque moyen que ce soit à des fins commerciales n'est pas autorisée sans l'accord de la Sté A4. La copie ou la diffusion par quelque moyen que ce soit en dehors d'un usage interne à l'établissement de tout ou partie du dossier ou des ressources numériques ne sont pas autorisées sans l'accord de la Sté A4 .

## Présentation générale

### Trois maquettes réalistes : le pavillon, le garage et le cottage

Proches de la réalité autant dans l'aspect des matériaux que dans les techniques à mettre en oeuvre pour les construire, ces réalisations sont très riches de problématiques à soumettre aux élèves et permettent d'illustrer de façon attractive le programme de technologie de la classe de cinquième (domaine d'application : habitat et ouvrages).

Bien que proposées en premier lieu à titre d'exemples, ces trois réalisations sont disponibles sous forme de lot de pièces et matériaux (kits). Si votre projet est une réalisation d'un édifice sensiblement de mêmes dimensions, avec un cahier des charges identique ou proche de celui d'un des trois exemples ci-dessous, le kit est une solution sûre et pratique pour faciliter l'approvisionnement. Tous les éléments sont aussi disponibles au détail.

- Un pavillon en parpaing, une réalisation ambitieuse qui peut impliquer tous les élèves du niveau de cinquième (quatre classes soit cinq groupes de 24 élèves durant 1h30 par semaine dans notre expérience). Cette maquette réalisée à l'échelle 1/10 a pour dimensions générales au sol 850 x 650 mm soit 8,5 x 6,5 mètres en réalité. L'activité de cette réalisation sur toutes les classes a permis d'assembler les parpaings du pavillon en deux semaines. Le temps "perdu" par chaque élève en réalisation pure est négligeable. Cet exemple est accompagné d'un dossier technique et pédagogique.

Le pavillon peut-être utilisé ensuite comme support pédagogique pour le programme de quatrième (domaine confort et domotique).



- Un garage en parpaing à l'échelle 1/10 aux dimensions plus modestes que celles du pavillon soit 550 x 350 mm soit 5,5 x 3,5 mètres en réalité. Peut être utilisé comme réalisation de classe ou pour chaque groupe de la classe. Il peut constituer aussi un projet d'extension du pavillon.

Ce modèle en parpaing propose d'adopter une solution technique différente que celle du pavillon pour le toit : des fermettes industrielles (le pavillon est proposé avec une charpente traditionnelle). Cet exemple de réalisation est accompagné d'un dossier technique et de pistes pédagogiques.



- Un cottage en brique type "monomur" de dimensions modestes : 540 x 540 mm au 1/10.. Peut être destiné à une classe ou à un groupe de la classe. On propose un toit en bac acier isolé. Cet exemple de réalisation est accompagné d'un dossier technique et de pistes pédagogiques.

Ces 3 réalisations sont pour principal objet de servir d'exemples ou de base de travail pour les modifier et créer vos propres maquettes. On peut s'inspirer du dossier pédagogique du pavillon, plus complet, pour construire des séquences et activités avec les autres maquettes. Ce dossier n'a pas la prétention de vous fournir une démarche pédagogique ou une progression structurée "clés en main", mais sur des réalisations concrètes de vous apporter des pistes, des idées.

### Intérêts "techniques et pédagogiques" des réalisations avec nos briques et parpaings au 1 : 10

#### 1 - L'aspect des produits utilisés

Nos parpaings et briques ont un aspect visuel et tactile très proche de la réalité.

#### 2 - L'échelle utilisée

Les parpaings et les briques sont réalisés à l'échelle 1 : 10 ce qui induit des maquettes de dimensions compatibles avec un travail de groupe et des manipulations pas trop minutieuses.



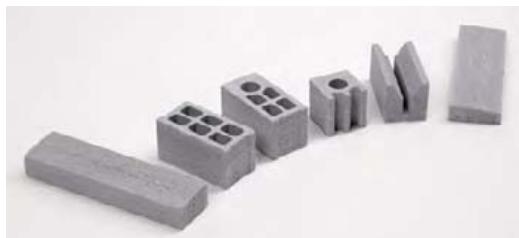
50 x 25 x 25 mm pour les parpaings de base,  
60 x 30 x 25 mm pour les briques de base.



### 3 - La similitude avec le réel

Les briques et parpaings sont collés avec un mortier (sable + liant) soluble à l'eau qui reproduit les conditions d'assemblage des vrais blocs. Comme dans la réalité, il y a des blocs spécialisés pour les tableaux, pour les angles, pour les murs, pour les chaînages etc...

On retrouve les mêmes problèmes que sur un chantier, la lecture des plans, le temps de prise, l'organisation des différents corps de métiers,..



Les blocs béton (parpaing)  
Avec appuis de fenêtre et seuil de porte



Les briques extrudées (monomur)



Les tuiles plates

### 4 - Des matériaux différents, des solutions techniques différentes.

Le parpaing béton nécessite une isolation, la brique monomur peut se suffire à elle-même en terme d'isolation.

### 5 - Trois types de charpentes / toitures.

Des charpentes différentes : "traditionnelle" avec une ferme pour le pavillon, fermette industrielle en bois pour le garage, Charpente minimalisté avec couverture type bac acier pour le cottage.



### 6 - Deux types de linteaux : en bois pour le pavillon et la garage, coulés pour le bungalow.



### 7 - Des matériaux faciles à travailler avec les moyens disponibles au collège.

#### 8 - Un mortier qui ne tache pas, n'est ni irritant ni toxiques.

9 - La possibilité de réaliser des maquettes dont la plupart des éléments peuvent être réutilisés pour de futures maquettes : deux solutions sont possibles à la fin de la réalisation :

- diluer le mortier dans l'eau et récupérer tous les parpaings et briques,
- conserver la maquette pour une utilisation dans le cadre du programme de quatrième (ou de cinquième), pour de l'aménagement ou pour l'installation de systèmes d'alarme, d'automation ou de domotique.

### Remarques

La partie pédagogique de ce dossier propose des séquences avec comme support le pavillon. Les activités présentées peuvent être adaptées pour chaque maquette afin de réaliser des démarches d'investigation ou de résolution de problème technique dont le but est d'acquérir une partie des compétences et connaissances du programme de cinquième.

La complémentarité des maquettes peut amener par exemple l'élève à se poser la question suivante : pourquoi ce choix de couverture sur le cottage ?

## Présentation du kit pavillon

Ce kit est proposés en deux versions, avec les tuiles et parpaings fournis tout faits ou à réaliser soi-même. Dans ce dernier cas il convient de disposer du moule pour les réaliser.  
Le socle en bois n'est pas fourni avec le kit.

Le kit contient le nécessaire pour réaliser une maquette avec une charpente est traitée en écorché (seul un bout de la toiture sera réalisé).



Le kit pavillon avec parpaings fournis. Réf. K-PARP-M01-P



Contenu du kit :

2 sacs de 5 Kg de mortier.  
8 baguettes balsa 15x25 longueur 1 m.  
2 baguettes balsa 25x25 longueur 1 m.  
4 baguettes samba 5x10 longueur 1 m.  
3 baguettes samba 3x3 longueur 1 m.  
1 planche balsa 3x100x1000.  
6 tiges filetées Ø 3 longueur 1m.  
2 colles bois prise rapide 100 gr.  
2 sacs de mortier.  
2 plaques de PVC Expansé gris 3mm 400x600 mm.  
2 plaques de carton mousse 10mm 500x650 mm.  
4 plaques de carton mousse 5mm 500x650 mm.  
6 lots de 96 parpaings de base.  
3 lots de 48 parpaings d'angle.  
1 lot de 54 demi-parpaings.  
2 lots de 48 parpaings pour chaînage.  
1 lot 7 appuis et 7 seuils gris.  
1 lot de 100 tuiles.

Le kit pavillon avec le plâtre pour réaliser les parpaings. Réf. K-PARP-M01-M

Contenu du kit :

2 sacs de 5 Kg de mortier.  
8 baguettes balsa 15x25 longueur 1 m.  
2 baguettes balsa 25x25 longueur 1 m.  
4 baguettes samba 5x10 longueur 1 m.  
3 baguettes samba 3x3 longueur 1 m.  
1 planche balsa 3x100x1000.  
6 tiges filetées Ø 3 longueur 1m.  
2 plaques de PVC Expansé gris 3mm 400x600 mm.  
2 plaques de carton mousse 10mm 500x650 mm.  
4 plaques de carton mousse 5mm 500x650 mm.  
2 sacs de 5 Kg de mortier.  
2 pot de colle bois prise rapide 100 gr.  
6 sacs de plâtre synthétique polyester en 5 Kg.  
1 pot de plâtre synthétique couleur terre cuite 1,25Kg

**ATTENTION :** dans cette version, prévoir l'achat d'un moule parpaings référence MOUL-PARP-A, indispensable à leur réalisation ainsi qu'un moule référence MOUL-TUIL-PLAT pour réaliser les tuiles.



REF. MOUL-PARP-A,



REF. MOUL-TUIL-PLAT

## Présentation du kit garage

Ce kit est proposés en deux versions, avec les tuiles et parpaings fournis tout faits ou à réaliser soi-même. Dans ce dernier cas il convient de disposer du moule pour les réaliser.

Le socle en bois n'est pas fourni avec le kit.

Ce kit contient le nécessaire pour réaliser une maquette dont la charpente est traitée en écorché (seul un bout de la toiture sera réalisé).



Le kit du garage avec parpaings fournis. Réf. K-PARP-G01-P



Contenu du kit :

1 Baguette Balsa 25 x 25 x 1000  
8 baguettes samba 5x10 longueur 1m.  
20 baguettes samba 3x3 longueur 1m.  
4 tiges filetées M 3 longueur 1m.

1 plaque de PVC expansé blanc 6 mm 600x400.  
2 plaques de PVC expansé gris 6 mm 300x500.  
2 bandes de PVC expansé blanc 10 mm : 600x25.  
2 bandes de PVC expansé blanc 10 mm : 350x25.  
2 bandes aluminium 10x245x0.5  
1 pot de colle bois prise rapide 100 gr.  
2 sacs de 5 Kg de mortier.  
3 lots de 96 parpaings de base  
2 lot de 48 parpaings d'angle  
1 lot de 54 demi parpaings  
1 lot de 48 linteaux  
1 kit 7 appuis et 7 seuils  
1 lot de 100 tuiles

Le kit du garage avec le plâtre pour réaliser les parpaings. Réf. K-PARP-G01-M

Contenu du kit :

1 Baguette Balsa 25 x 25 x 1000  
8 baguettes samba 5x10 longueur 1m.  
20 baguettes samba 3x3 longueur 1m.  
4 tiges filetées M 3 longueur 1m.  
1 plaque de PVC expansé blanc 6 mm 600x400.  
2 plaques de PVC expansé gris 6 mm 300x500.  
2 bandes de PVC expansé blanc 10 mm : 600x25.  
2 bandes de PVC expansé blanc 10 mm : 350x25.  
2 bandes aluminium 10x245x0.5  
2 sacs de 5 Kg de mortier.  
1 pot de colle bois prise rapide 100 gr.  
4 sacs de plâtre synthétique polyester en 5 Kg.  
1 pot de colorant noir en 200 gr.  
1 pot de plâtre synthétique couleur terre cuite 1,25Kg



**ATTENTION** : dans cette version, prévoir l'achat d'un moule de parpaings référence MOUL-PARP-A, indispensable à leur réalisation ainsi qu'un moule référence MOUL-TUIL-PLAT pour réaliser les tuiles.

Liste des empreintes du moule pour parpaings :

- 1 appui de fenêtre,
- 1 seuil de porte,
- 2 blocs châînage,
- 4 demi-blocs,
- 4 blocs d'angle,
- 8 blocs de base.



Moule de tuiles plates 24 empreintes.



## Présentation du kit cottage

Ce kit est proposés en deux versions, avec les briques fournies toutes faites ou à réaliser soi-même. Dans ce dernier cas il convient de disposer du moule pour les réaliser.

Le socle n'est pas fourni avec le kit.



Le kit du cottage avec les briques fournies. Réf. K-BRIQ-C01-B



### Contenu du kit :

- 1 baguette balsa 30x25 longueur 1m.
- 6 baguettes samba 5x10 longueur 1m.
- 1 baguette samba 10x10 longueur 1m.
- 6 bandes de PVC expansé gris 3 mm : 95x570
- 5 bandes de PVC expansé gris 3 mm : 15x570.
- 3 tiges filetées Ø 3 longueur 1m.
- 2 sacs de 5 Kg de colle pour brique
- 1 pot de colle bois prise rapide 100 gr.
- 2 lots de 105 briques de base
- 1 lot de 70 briques d'angle
- 1 lot de 68 demi-briques
- 1 lot de 70 briques de chaînage
- 1 lot de 20 briques appui de fenêtre

Le kit du cottage avec le plâtre pour réaliser les briques. Réf. K-BRIQ-C01-M

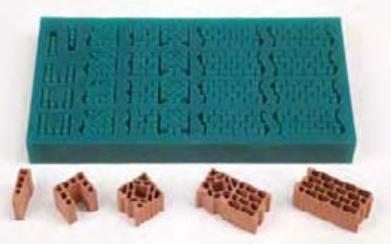
### Contenu du kit cottage :

- 1 baguette balsa 30x25 longueur 1m.
- 6 baguettes samba 5x10 longueur 1m.
- 1 baguette samba 10x10 longueur 1m.
- 6 bandes de PVC expansé gris 3 mm : 95x570
- 5 bandes de PVC expansé gris 3 mm : 15x570.
- 3 tiges filetées Ø 3 longueur 1m.
- 2 sacs de 5 Kg de colle pour brique
- 1 pot de colle bois prise rapide 100 gr.
- 3 sacs de plâtre synthétique couleur brique de 5Kg.

**ATTENTION :** dans cette version, prévoir l'achat d'un moule de briques (MOUL-BRIQ-A) indispensable à leur réalisation.

Liste des empreintes du moule pour briques :

- 2 appuis de fenêtre,
- 3 briques chaînage,
- 4 demi-briques,
- 4 briques d'angle,
- 8 briques de base.



## Les produits de base

Les éléments de base de la construction des maquettes.

### - Les parpaings, briques, tuiles plates

Les parpaings et briques sont réalisées à l'échelle 1 : 10, et ont une largeur qui correspond à la moitié de leur longueur ; cela est pratique pour conserver un chevauchement régulier des différents rangs, sans avoir à recouper des blocs.

Parpaing de base : 25 x 25 x 50 mm.

Brique de base : 60 x 30 x 25 mm.

Tuile plate : 36 x 27 mm.

Parpaings, briques et tuiles plates sont disponibles en lots ou peuvent être réalisés soi-même dans les moules silicone que nous proposons, en coulant dedans du plâtre polyester.



Lot de 96 blocs de base  
PARP-BASE-96



Lot de 48 blocs d'angle :  
PARP-ANGL-48



Lot de 54 demi-blocs :  
PARP-DEMI-54



Lot de 48 blocs chaînage :  
PARP-LINT-48



Lot de 7 appuis et 7 seuils :  
PARP-7AP4SE



Lot de 100 tuiles plates :  
PARP-7AP4SE



Lot de 105 briques de base :  
BRIQ-BASE-105



Lot de 70 briques d'angle :  
BRIQ-ANGL-70



Lot de 68 demi-briques :  
BRIQ-DEMI-68



Lot de 70 briques chaînage :  
BRIQ-CHAIN-70



Lot de 20 appuis de fenêtre :  
BRIQ-APPUI-20



Le mortier au sable pour coller les parpaings ou les briques se travaille comme en mortier hydrolique de maçonnerie (ciment) mais n'est ni corrosif, ni toxique et ne tache pas les vêtements.

Il se redilue rapidement dans l'eau si on veut recycler les éléments des maquettes.

Il est disponible en pot de 1,5 kg (COL-BRIQ-1K2) ou en sac de 5 kg (COL-BRIQ-5K).

- Pour maçonner les parpaings, on prépare un mortier "sec" : 5 dose de poudre + 1 seule dose d'eau (mélanger 1 minute). Le mortier est posé avec une spatule ou mini truelle, comme en vrai.

- Pour coller les briques, on prépare un mortier onctueux : 5 doses de poudre + 1,5 dose d'eau. On encolle les briques sans truelle, en les posant simplement dans l'auge de mortier. Très peu de mortier est alors consommé ; les joints sont très minces.

### - Le moulage et les produits de moulage

Le plâtre synthétique polyester se travaille comme du plâtre mais donne un matériau très dur et résistant à l'eau.

Dilution : 1/4 d'eau + 3/4 de poudre. Avant la prise, le mélange très liquide permet de remplir facilement les moules. Prise en moins de 10 minutes. Il est disponible en couleur "terre cuite ou blanc. Il se teinte facilement avec un colorant. Pour obtenir un gris "parpaing", il suffit d'ajouter environ 0,4 % de colorant au plâtre synthétique, soit environ 4 g pour 1 kg de plâtre.



Le plâtre : RESI-PLAPE-1K25



Colorant noir : COLOR-PLAPL-200G



La résine silicone souple : pour prendre l'empreinte de pièces et réaliser des moules. Sans odeur, sans toxicité, à contact cutané, facile et rapide à mettre en œuvre. Prise en 20 minutes.

Destinés à l'origine à un usage paramédical en orthopédie ou laboratoires de prothèses, ces silicones sont particulièrement bien adaptés pour un usage facile et sans risque en milieu scolaire.

Fluide silicone polyaddition.  
Mélange à parts égales.  
RES-FA109-18

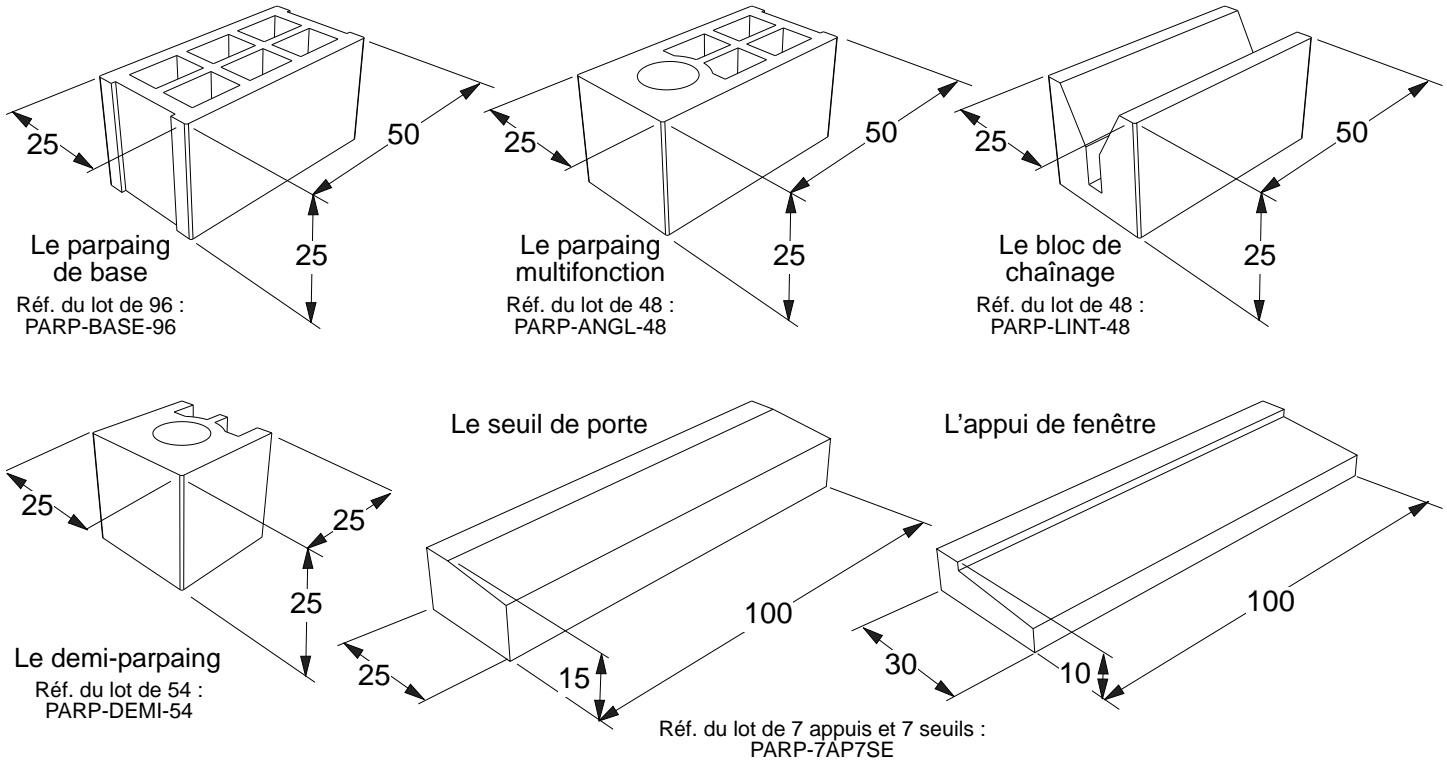


## Les parpaings - Généralités

Les parpaings sont soit achetés par lot soit réalisés par moulage (réf. MOUL-PARP-A) avec du plâtre synthétique. Dans l'organisation de la classe il peut être intéressant de laisser les élèves mouler une partie des parpaings et d'acheter les autres.

La consistance et l'aspect des parpaings sont très proches du réel. Ils permettent la réalisation, très réaliste, de maquettes par empilement de blocs collés au mortier (mélange de sable et d'une résine alimentaire). On retrouve pendant l'assemblage les problématiques réelles, alignements horizontaux et verticaux, temps de prise du mortier (plutôt séchage en ce qui nous concerne), choix du type de parpaing en fonction de la fonction qu'il doit assurer.

Six modèles sont proposés :



Echelle 1 : 10

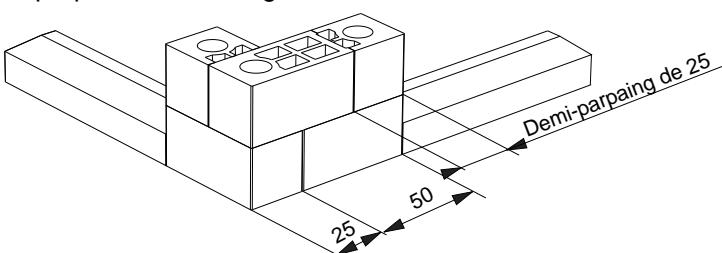
Cette échelle va intervenir dans l'étude mais sa valeur ne va pas constituer un obstacle pour les élèves. De plus ce choix va permettre des dimensions intéressantes pour les manipulations.

### Dimensions des parpaings

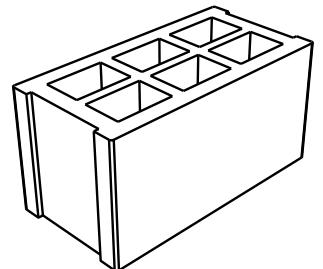
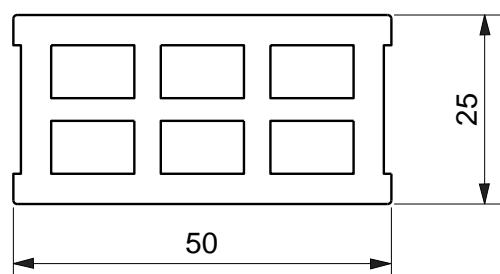
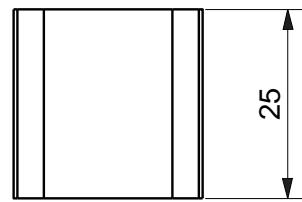
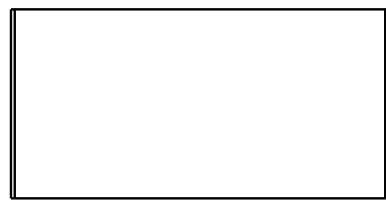
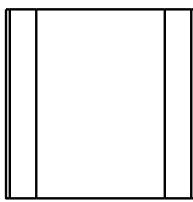
Les dimensions sont idéales pour une bonne manipulation et un montage facile. Ils permettent la réalisation de maquettes ni trop petites et délicates à utiliser en groupe ni trop grandes mais suffisamment pour pouvoir être placées au centre de la classe et être ainsi utilisables par tous. Une équipe de quatre ou cinq élèves peut intervenir facilement et en même temps sans se gêner pendant la construction des murs.

### Note sur la largeur des parpaings

Les dimensions standards des parpaings sont de 500 x 250 x 200 mm. Nous avons volontairement choisi de déformer légèrement la réalité et de donner une largeur de 25 mm au lieu de 20 mm (50 x 25 x 25) afin de simplifier les assemblages et ainsi éviter de couper des blocs lors de la superposition des rangées.

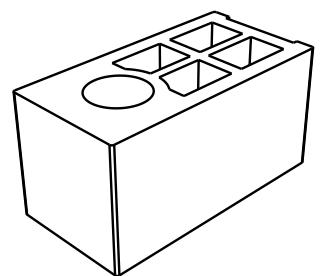
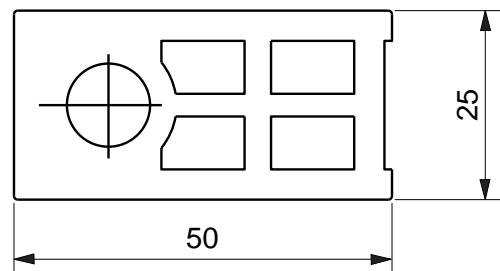
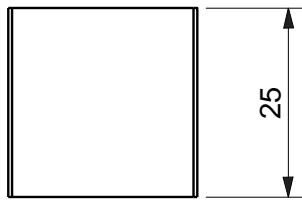
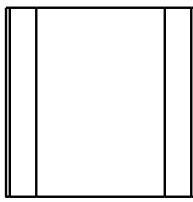


Réf. du lot de 96  
PARP-BASE-96



parpaing de  
base  
25 x 25 x 50

Réf. du lot de 48  
PARP-ANGL-48

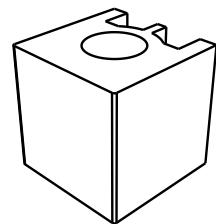
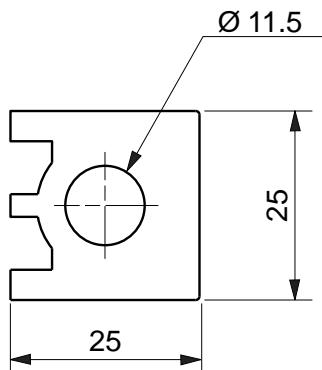
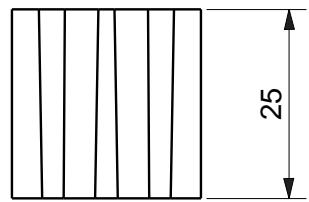
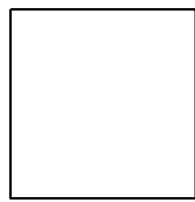
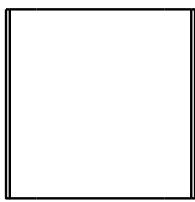


parpaing  
multifonction



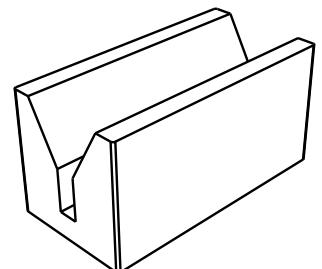
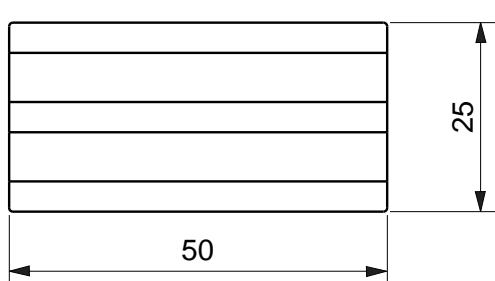
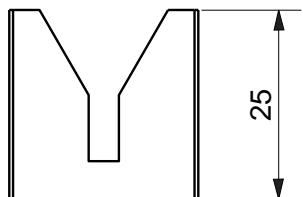
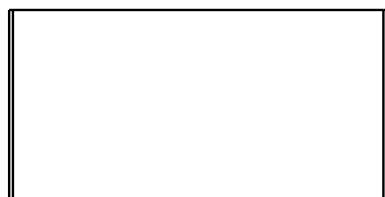
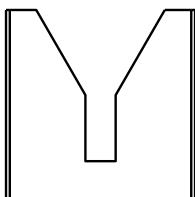
**A4**

Réf. du lot de 48  
PARP-DEMI-48



demi-parpaing

Réf. du lot de 48  
PARP-LINT-48

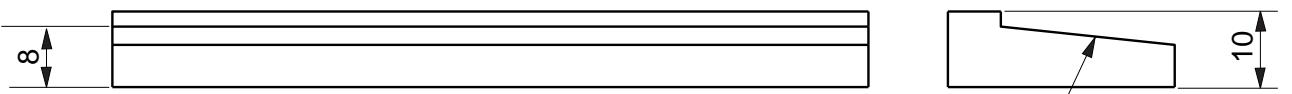


Bloc de  
chaînage

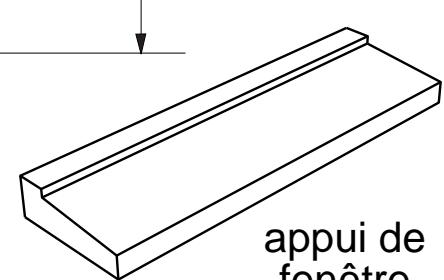


**A4**

Réf. du lot de 7  
PARP-7AP7SE



Pente ~ 10,5%

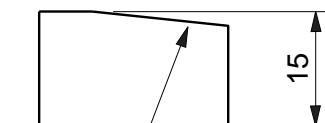
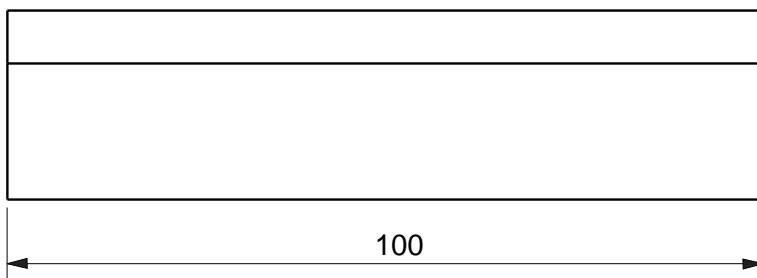


appui de fenêtre

Réf. du lot de 7  
PARP-7AP7SE



Pente ~ 20,5%



seuil de porte

## Les tuiles

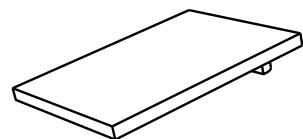
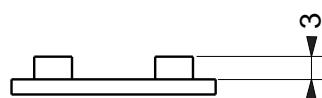
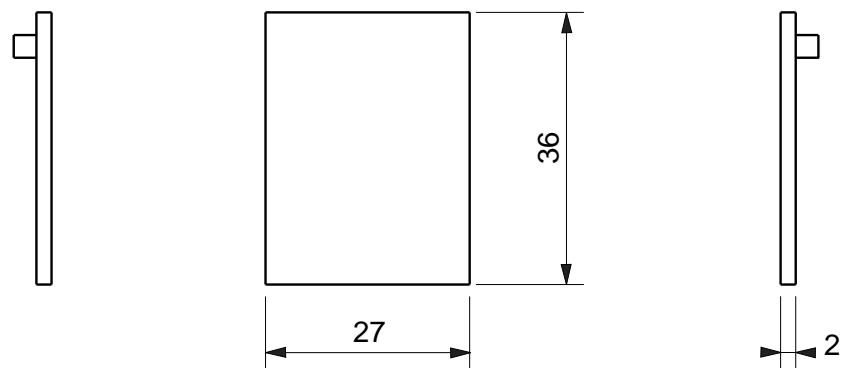
Les tuiles sont, soit achetées par lot, soit réalisées par moulage (réf. MOUL-TUIL-PLAT) avec du plâtre synthétique coloré. Dans l'organisation de la classe il peut être intéressant comme pour les parpaings de laisser les élèves mouler une partie des tuiles et d'acheter les autres si on veut couvrir une bonne partie du toit du garage ou du pavillon.



Réf. du lot de 100 :  
TUIL-A-100



Ref. MOUL-TUIL-PLAT pour réaliser les tuiles



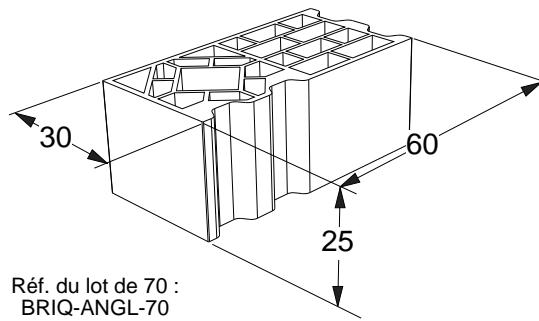
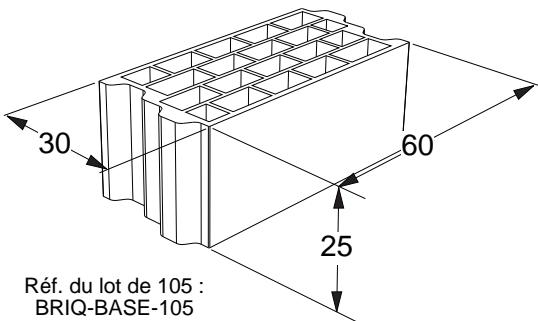
 www.a4.fr	Echelle : 1/1	Classe	A4	PROJET	PARTIE	
	Collège			Réalisation garage - pavillon		
TITRE DU DOCUMENT		Définition				
Nom		Date		Tuile plate		

## Les briques - Généralités

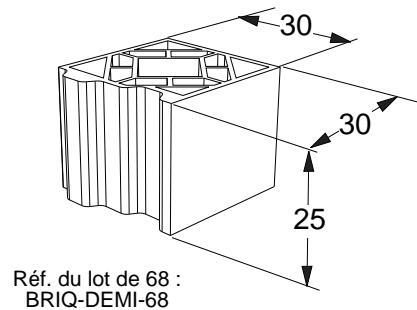
Les briques type "monomur" rouges sont soit achetées par lot soit réalisées par moulage (réf. MOUL-BRIQ-A) avec du plâtre synthétique coloré. Comme pour les parpaings, des moules sont disponibles ainsi que tous les produits nécessaires pour les réaliser.

Malgré la complexité des formes des briques type "monomur", notre produit est très proche de réalité. Contrairement au parpaing, ces briques ne sont pas collées avec un mortier au sable mais simplement avec une colle. Les joints sont cette fois très minces. On retrouve ainsi pendant l'assemblage les problématiques réelles du montage, alignements horizontaux et verticaux, choix du type de brique selon la fonction qu'elle doit assurer.

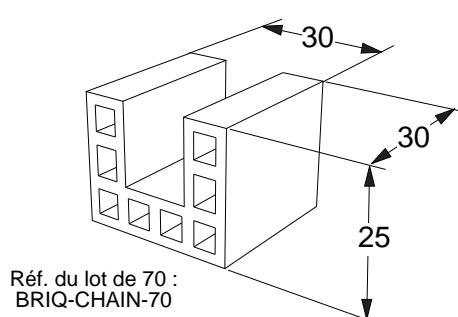
Cinq modèles sont proposés :



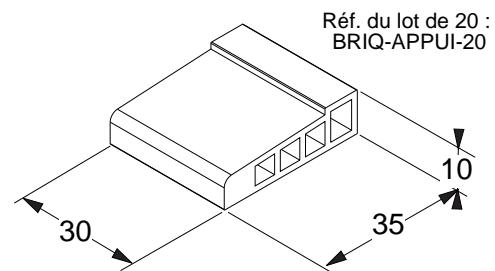
Réf. du lot de 70 :  
BRIQ-ANGL-70



Réf. du lot de 68 :  
BRIQ-DEMI-68



Réf. du lot de 70 :  
BRIQ-CHAIN-70



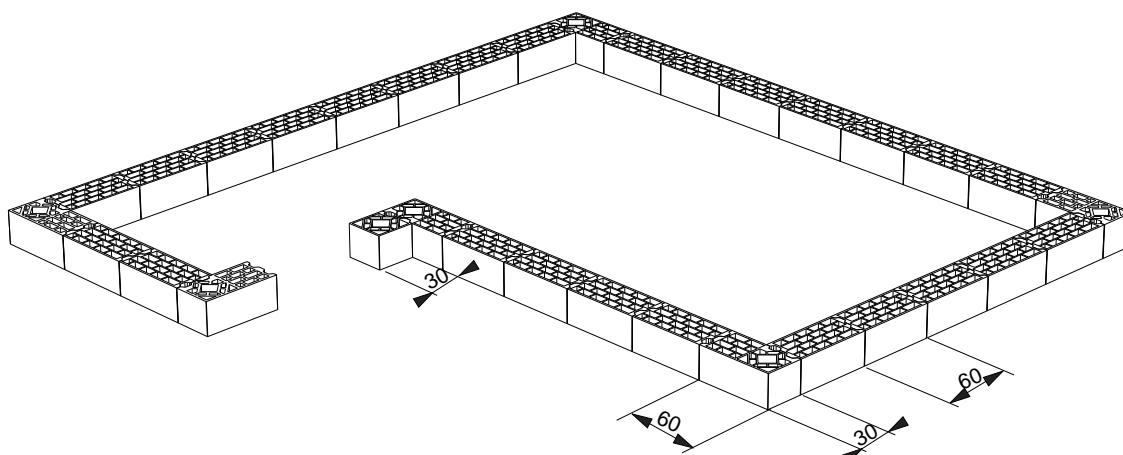
Réf. du lot de 20 :  
BRIQ-APPUI-20

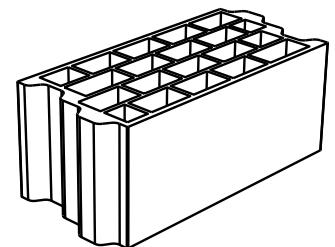
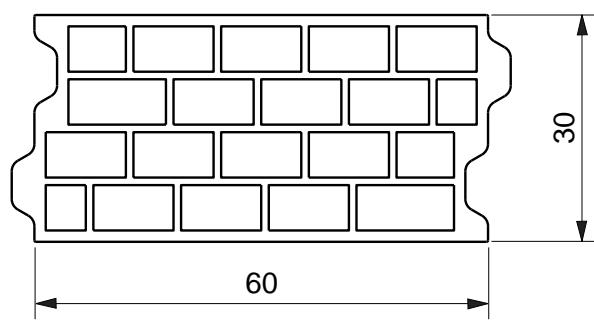
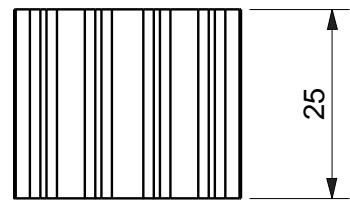
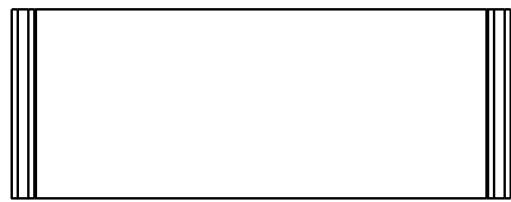
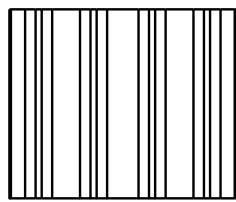
### Echelle 1 : 10

La même échelle que les parpaings est utilisée sur ces briques ce qui permet d'effectuer des comparaisons entre les deux types de produits. Là encore, cette valeur d'échelle ne va pas constituer un obstacle mathématique pour les élèves.

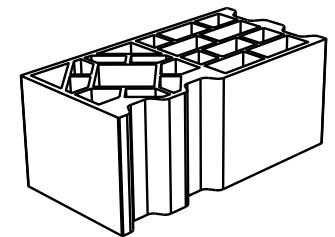
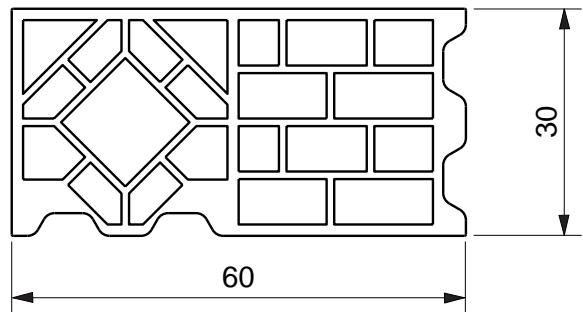
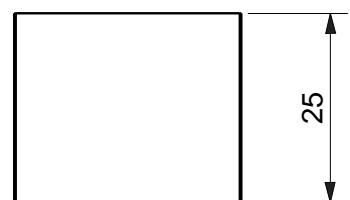
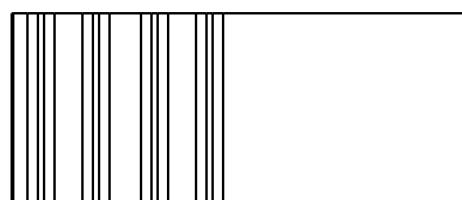
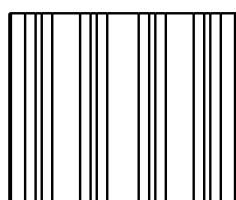
### Dimensions des briques

Afin de faciliter la manipulation et les assemblages nous avons doublé la dimension de la largeur réelle des briques de 300 x 300 x 212 pour obtenir 30 x 60 x 25 mm plus pratique pour les réalisations. Nous avons aussi créé une brique d'angle qui est en réalité faite avec plusieurs briques assemblées. De cette façon les élèves ne rencontreront pas de difficulté pour réaliser leur construction. L'objectif étant de faire apparaître un autre matériau et une autre technique que le parpaing.

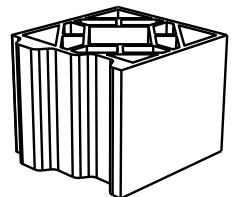
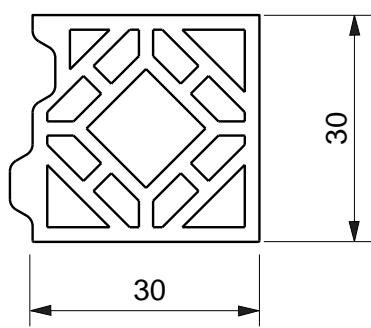
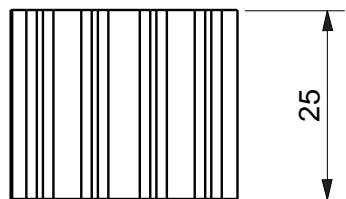
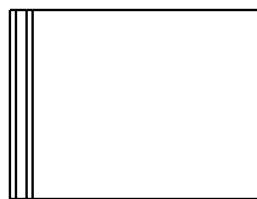
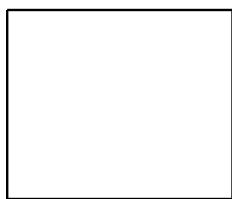




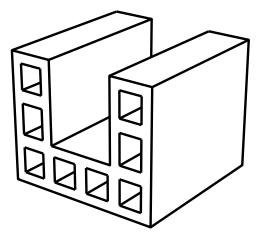
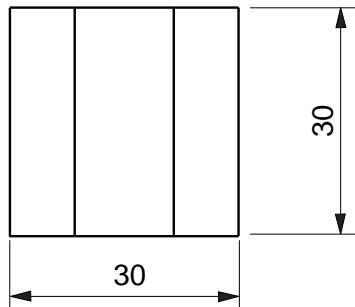
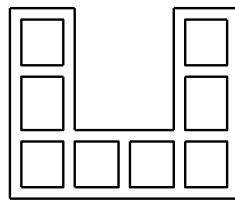
brique de base



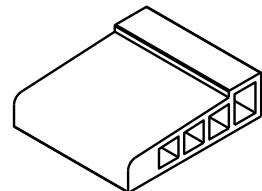
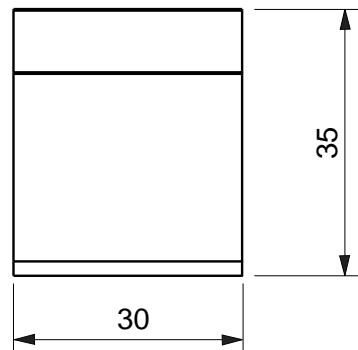
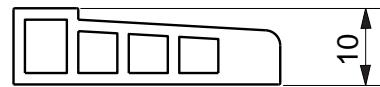
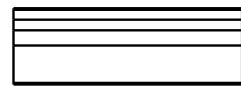
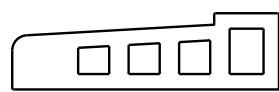
Brique d'angle



Demi-brique



brique de linteau



# Le moulage - Plâtre synthétique



Le plâtre polyester ou "plâtre synthétique" est constitué de plâtre additionné d'une résine.

Il se présente en poudre, se gâche\* et se travaille de la même façon qu'un plâtre à modeler. Il donne par contre, un matériau beaucoup plus dur et résistant.

Contrairement au plâtre, il ne craint pas l'humidité (une fois pris). Une pièce réalisée en plâtre polyester peut séjourner dans l'eau. Toutefois il n'est pas prévu pour une utilisation en extérieur car il craint le gel.

On l'utilise dans le bâtiment pour la réalisation de parements. On l'utilise aussi pour le moulage de statuettes et autres objets déco.

Pour des maquettes d'édifices c'est le matériau idéal pour réaliser les briques, parpaings, pierres taillées et tous éléments tels que linteaux, voussoirs, etc.

Un avantage important du plâtre par rapport aux résines et ciments c'est, son innocuité sur la peau. Il n'est pas irritant et ne dégage pas d'odeur. La poudre n'est pas volatile et irritante comme le ciment.

## Couleurs

Nous proposons ce plâtre synthétique en blanc ou couleur "terre cuite".

On peut colorer soi-même la poudre blanche avec des pigments comme ceux utilisés pour teinter les ciments.

Il convient alors de réaliser des tests pour le dosage de la teinte mais aussi pour vérifier que le colorant n'altère pas la résistance des pièces obtenues. Il se peut aussi qu'un colorant retarde la prise.

Un colorant liquide sera mélanger à l'eau de gâchage ; un colorant en poudre doit être bien mélanger à l'eau avant le gâchage (sinon on risque des grumeaux et irrégularités de teinte).

## Gâchage\*

En volume : 3 doses de poudre pour une dose d'eau.

La poudre une fois mélangée à l'eau réduit de volume.

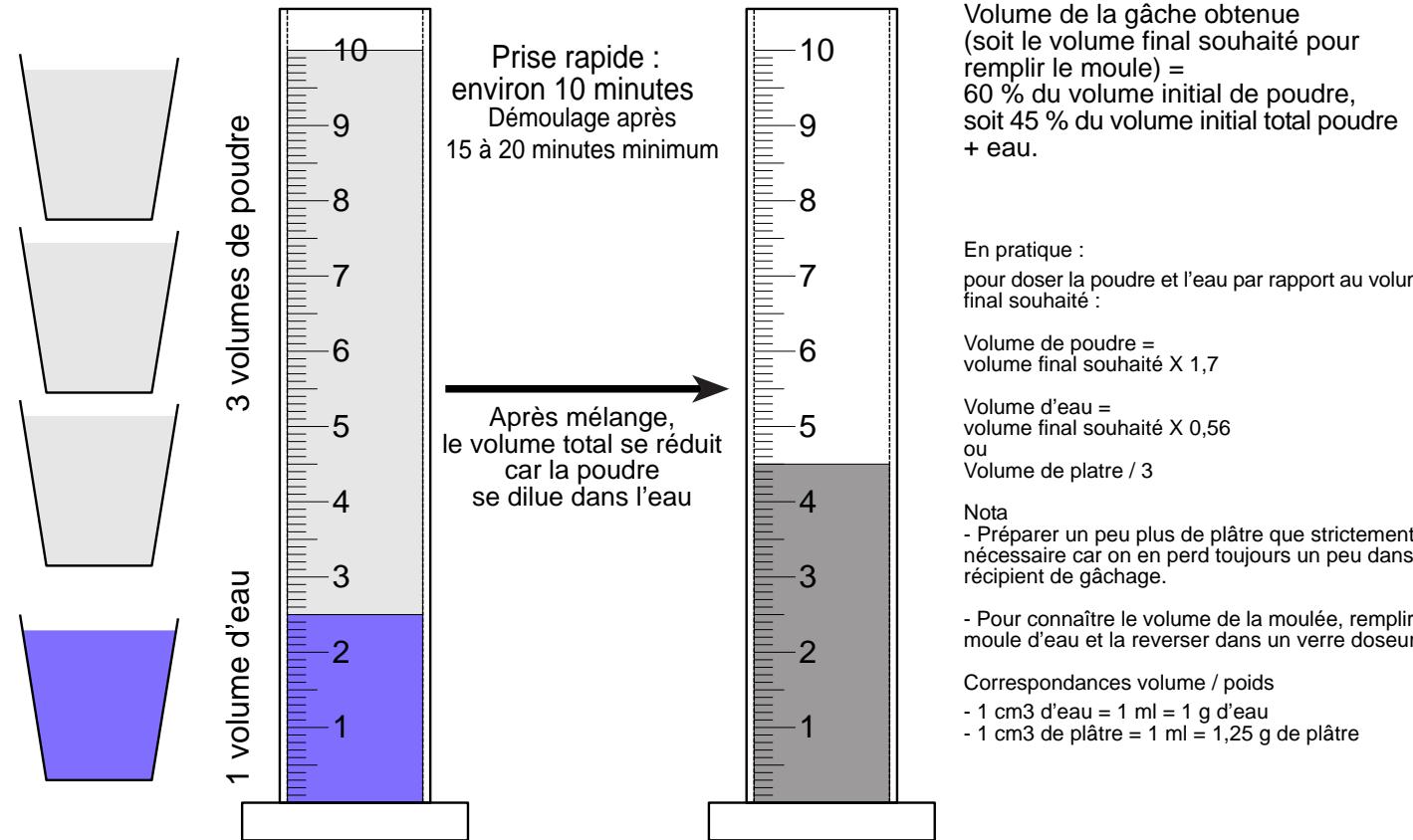
On obtient un volume de coulée de 60 % du volume initial eau + plâtre).

Il n'y a pas de rétreint lors de la prise ; au contraire une très légère prise de volume.

Verser d'abord l'eau au fond d'un récipient puis verser la poudre (plâtre) et bien mélanger (gâcher).

Le mélange obtenu est très liquide, ce qui facilite la coulée dans un moule.

L'idéal est de vibrer la moulée pour faire remonter les bulles ; à défaut tapoter le moule avec un outil.



\* gâcher un plâtre ou un ciment, c'est le délayer dans l'eau.

# La réalisation manuelle des parpaings

Préparation du dosage pour réaliser 8 parpaings droits et 4 parpaings d'angle

Prendre 370 ml de plâtre soit 461 gr

Mesurer 125 ml d'eau soit 125 gr

3 ml de colorant noir soit 1,4 gr



Diluer le colorant dans l'eau\*

**Attention** en manipulant le colorant : la poudre est salissante

Mouiller le plâtre avec l'eau afin de réaliser un mélange homogène dans le récipient

\* (on peut aussi mélanger le colorant en poudre dans le plâtre avant gâchage).

Couler ce mélange dans les alvéoles du moule



- Le mélange doit être liquide cela facilite la coulée.
- Travailler sur une plaque plastique ou toile cirée car du plâtre va couler à coté.
- Tapoter pour faire remonter les bulles d'air
- Eliminer le plâtre superflu avec une raclette (le laisser couler à coté du moule et simplement attendre la prise pour enlever les coulées solidifiées).

Quantité de plâtre, eau et colorant pour couler tous les éléments du moule :

- plâtre : 775 gr ou 620 ml,
- eau : 207 gr ou 207 ml,
- colorant : ~ 7 ml.

Attendre 30 mn avant de démouler



# La réalisation manuelle des briques monomur

Préparation du dosage pour réaliser  
8 briques de base et 4 briques d'angle

Prendre 368 ml de plâtre teinté  
soit 460 gr

Mesurer 125 ml d'eau  
soit 125 gr

Mouiller le plâtre avec l'eau  
afin de réaliser un mélange  
homogène dans le récipient

Couler ce mélange dans les  
alvéoles du moule

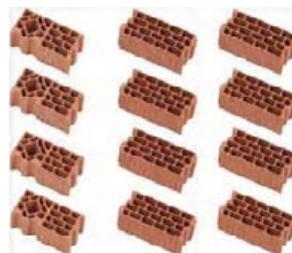
- Le mélange doit être liquide cela facilite la coulée
- Travailler sur une plaque plastique ou toile cirée car du plâtre va couler à coté.
- Tapoter pour faire remonter les bulles d'air
- Eliminer le plâtre superflu avec une raclette (le laisser couler à coté du moule et simplement attendre la prise pour enlever les coulées solidifiées).

Quantité de plâtre, eau pour couler tous les éléments du moule :

- plâtre : 630 gr ou 505 ml,
- eau : 170 gr ou 170 ml,



Attendre 30 mn avant de  
démouler



## Le moulage - Les silicones souples



Ces silicones sont destinés à l'origine en orthopédie et la prise d'empreintes directement sur la peau. Les dentistes les utilisent par exemple pour la prise des empreintes dentaires.

Avantages intéressants en milieu scolaire : facilité et innocuité.

- Totale innocuité sur la peau et les muqueuses.
- Aucune odeur dégagée ; pas de risque respiratoire.
- Mélange très facile 50 / 50 de chaque composant.
- Prise rapide en quelques minutes selon température ambiante (5 à 10 minutes).

Ces silicones souples se présentent sous forme de deux composants à mélanger à parts égales. On les propose en deux formules : liquide ou solide.

- Formule liquide : deux liquides visqueux à mélanger dans un récipient.
- Formule solide : deux pâtes souples à mélanger à la main comme de la pâte à modeler.

On les utilisera pour la réalisation de moules souples à partir d'un modèle ou la réalisation de pièces souples.



La formule liquide est la plus employée. Pour réaliser un moule souple, on peut fixer la pièce modèle dans un récipient et couler le silicone liquide autour. On utilise aussi la formule liquide pour mouler des pièces souples (en modélisme, des pneus, silent-blocs, ...).

La formule en pâte sera utile dans certains cas, par exemple la prise d'empreintes sur un objet que l'on ne peut facilement amener dans un moule comme un bas relief ou motif fixé sur un objet.

### Mélange à parts égales

Les deux composants sont à mélanger à parts égales.

- Pour la formule liquide, il suffit d'utiliser deux gobelets identiques pour doser deux parts égales. Mélanger sans précipitation en évitant autant que possible d'emprisonner des bulles d'air dans la matière.

Remarques : ces silicones sont à contact cutané. On ne risque rien à en avoir sur les doigts. On ne risque pas d'abîmer les instruments utilisés pour le mélange ; une fois pris le silicone souple s'enlève très facilement.

- Pour la formule en pâte : prendre avec un instrument ou à la main deux parts égales de chaque composant (ils sont de couleurs différentes) et malaxer pour bien mélanger les deux composants jusqu'à obtention d'une pâte homogène.

### Prise rapide - 5 à 10 minutes

Une fois les deux composants mélangés, la prise se fait rapidement en quelques minutes (5 à 10 minutes selon la température ambiante et le malaxage des deux composants).

Les pièces obtenues sont souples et élastiques.

Différentes duretés sont possibles :

- pour la forme liquide nous avons choisi une dureté de 18 Shores\*. C'est très souple ; idéal pour prendre des empreintes et réaliser des moules sur des pièces même complexes avec de petits détails en contre-dépouille.
- Pour la forme solide (pâteuse), nous avons choisi une dureté de 40 Shores. C'est un peu plus ferme ; plus adapté pour prendre des empreintes en étalant et comprimant la pâte à la main autour d'un objet.

\*Sur commande, nous pouvons vous fournir ces silicones dans la dureté Shore de votre choix.

### Couleurs\*

La formule liquide est proposée en bleu ou vert selon le produit et sa dureté Shores.

La formule en pâte est proposée en noir.

On ne peut pas teinter soi-même ces silicones.

\*Sur commande spéciale, nous pouvons vous fournir ces silicones dans la couleur de votre choix.

### Conditionnement

Les fluides liquides sont proposés en flacons ou en bi-cartouches avec embout mélangeur. Cela permet un mélange plus facile sans bulles et est très pratique pour les fluides les plus visqueux dans lesquels les bulles emprisonnées au mélange ont du mal à remonter en surface. L'utilisation des cartouches nécessite l'emploi d'un pistolet spécial. Cf catalogue A4.

## Le moulage - Exemple d'application : maquette d'arche en pierre

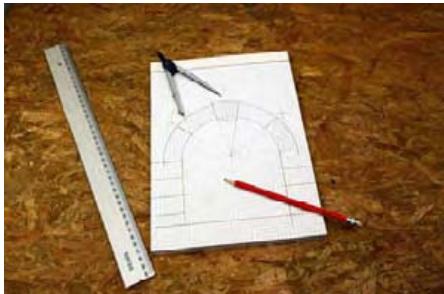
Dans les trois pages ci-après nous vous donnons un exemple de réalisation obtenue par moulage.  
- Les maître-modèles seront réalisés dans un bloc de mousse rigide polystyrène extrudé (Styrodur® ou Dépron®).  
- Le moule sera réalisé en silicone souple.  
- Les pièces seront moulées en plâtre synthétique polyester.

### La réalisation du maître modèle

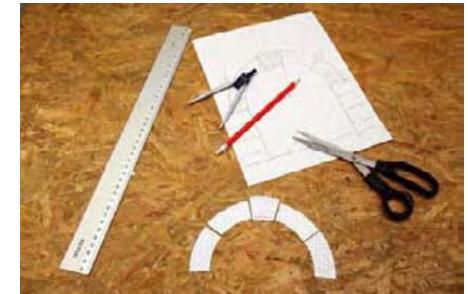
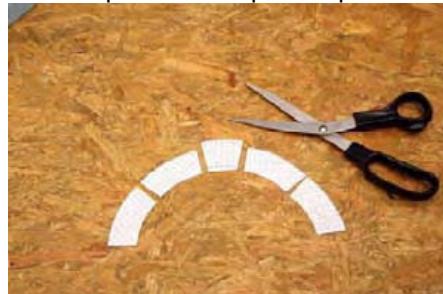
Les élèves vont tracer leur projet d'arche sur une feuille.

Chaque élément (voussoirs et clé de voûte) sera ensuite découpé et utilisé comme gabarit pour réaliser le maître modèle en polystyrène extrudé.

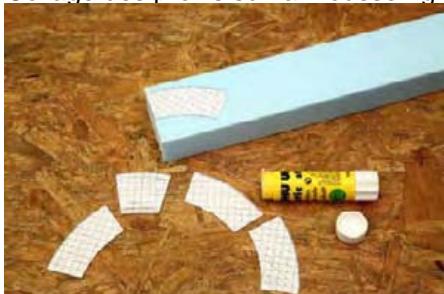
Dessin sur feuille.



Photocopie et découpe des profils.



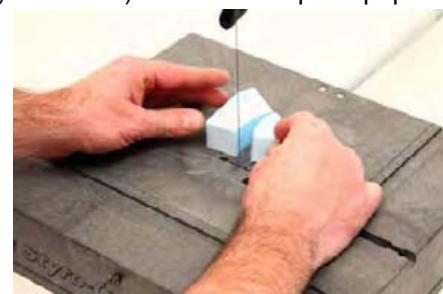
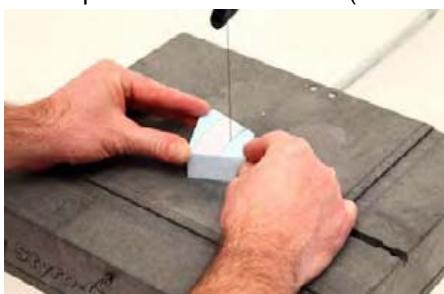
Collage des profils sur la mousse rigide.



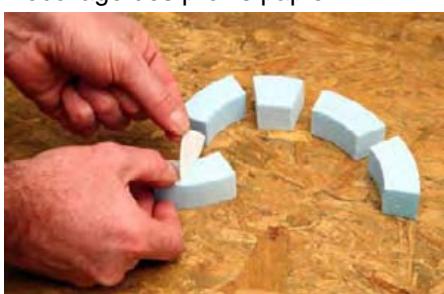
Découpe : ici au cutter.



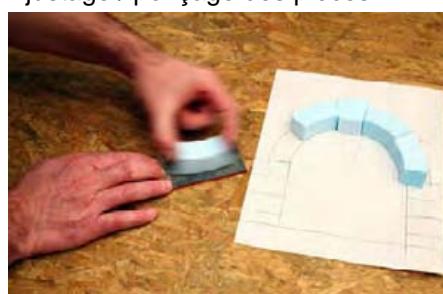
Découpe : ici au fil chauffant (Machine Styro-Cut 3D) en suivant le profil papier.



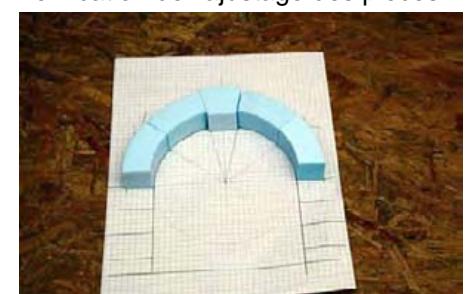
Décollage des profils papier.



Ajustage / ponçage des pièces.



Vérification de l'ajustage des pièces.



## Le moulage - Exemple d'application : maquette d'arche en pierre

### La réalisation du moule de l'arche

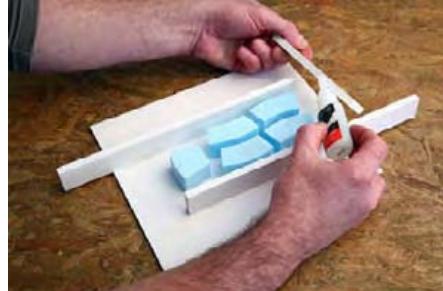
Les différents éléments du maître modèle vont être collés au fond d'une boîte afin que l'on puisse couler par dessus le silicone souple.

Collage des pièces du maître modèle sur une plaque de plastique.

On peut utiliser de la colle ou comme sur cet exemple, de la plastiline, "Patafix" ou pâte à modeler.



Réalisation d'une boîte autour des pièces du maître modèle. Ici, des bandes de plastique (PVC expansé) collées.



Préparation du silicone ; dosage à parts égales.



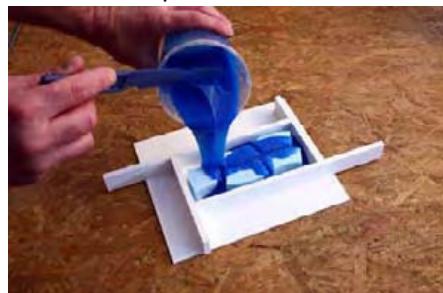
Astuce pour connaître à l'avance le volume nécessaire de silicone : remplir la boîte "maître modèle" avec de l'eau.

Attention : la résine silicone est visqueuse et une partie restera dans les gobelets doseurs et dans le bol de mélange. Il faut donc prévoir un peu plus de silicone que le volume d'eau qui a rempli le moule.

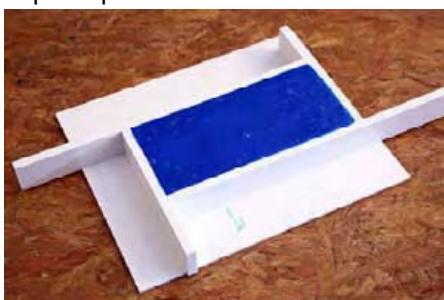
Mélange des deux composants



Coulée sans plus attendre dans le moule "maître modèle"



Tapoter pour remonter les bulles d'air



Démoulage après prise. Il faut éventuellement casser un côté de la boîte



Le moule fini.

La texture du matériau utilisé pour le maître modèle est fidèlement reproduite sur les paroies du moule silicone.

## Le moulage - Exemple d'application : maquette d'arche en pierre

### Le moulage des pièces de l'arche

Les pièces de l'arche (voussoirs et clé de voute) vont être coulées en plâtre synthétique polyester. Ce matériau dur est parfait pour imiter la pierre.

Préparation du matériel.



Dosage : 3 volumes de poudre + 1 volume d'eau. Gachage énergique.



Coulée.

Tapoter pour remonter les bulles d'air.



Elimination du surplus avec une raclette.



Après début de prise (10 à 15 minutes), nettoyage et lissage à l'éponge.



Démoulage après 15 à 20 minutes minimum selon la fragilité des pièces.



Astuce :  
Pour connaître la quantité de plâtre nécessaire, plutôt que des calculs compliqués, mesurer le volume d'eau qui remplit le moule.  
Voir fiche sur le plâtre synthétique :  
\* Volume de poudre = volume final souhaité X 1,25.  
\* Volume d'eau = volume de poudre / 3

Contrôle des pièces.



La texture du maître modèle en polystyrène extrudé est reproduite sur les pièces moulées et leur confère un aspect "pierre" très réaliste.



L'arche réalisée.

## Les matériaux - Baguettes et planchettes bois

Les bois les plus utilisés pour les maquettes sont le samba et le balsa.

Ils sont proposés en :

- planchettes de différentes épaisseurs en largeur 100 mm x longueur 1 m,
- baguettes de sections rectangulaires en longueurs de 1 m,
- ronds de différents diamètres en longueurs de 1 m.

Le balsa est un bois très tendre et très léger ; très facile à travailler.

On le découpe facilement au cutter dans les épaisseurs jusqu'à 5 mm.

Son rapport poids / résistance mécanique est très intéressant en aéromodélisme.

Mais on l'utilise dans tous types de maquettes pour la facilité avec laquelle on le coupe et on le ponce. Par exemple une maquette d'ossature ou de charpente sera plus facile à réaliser en balsa.

Le samba est un bois plus dur que le balsa bien qu'il soit classé en menuiserie dans les bois tendres. Sa dureté se rapproche de celle du bois de peuplier (cagettes, allumettes) mais ses fibres sont beaucoup plus longues et régulières.

C'est un bois très homogène avec lequel on peut réaliser de fines baguettes et planchettes régulières.

Les baguettes et planchettes samba sont plus chères que celles en balsa. On les utilise lorsque l'on a besoin de solidité ou de dureté.



### Le contreplaqué bouleau "aviation"

Pour certaines applications, lorsque l'on a besoin d'un bois très résistant et homogène on peut utiliser les contreplaqués spéciaux "aviation".

On les trouve en de très fines épaisseurs qui n'existent pas pour les contreplaqués de menuiserie et d'ameublement :

à partir de 0,6 mm d'épaisseur.

C'est un matériau de haute qualité.



Zoom sur deux sections de baguettes spécialement adaptées pour les maquettes en parpaings.

Pour les maquettes avec nos parpaings :

- baguette spéciale linteaux,  
de section 25 x 25 mm. C'est à dire juste la hauteur d'un bloc.

- baguette spéciale pannes,  
de section 15 X 25 mm. C'est à dire juste la bonne hauteur pour s'insérer dans la continuité de la pente du pignon.

## Les matériaux - Cartons, carton-plume, polypropylène alvéolaire

### Les plaques de carton

- Carton gris classique.
- Carton bois de couleur clair ; même caractéristiques que les cartons gris mais matière plus belle.

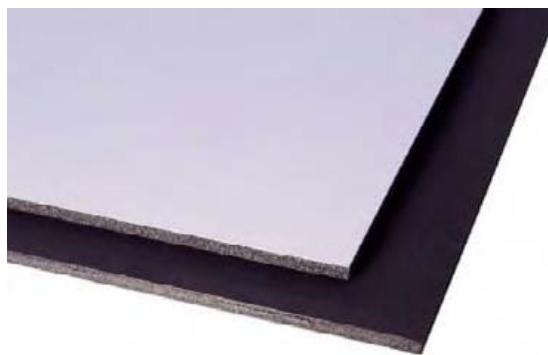


- Carton mousse, appelé aussi "carton plume" ; constitué d'une âme en mousse de polystyrène entre deux feuilles de carte. A la fois rigide, très lisse, léger et très facile à travailler. Le matériau idéal pour les maquettes d'aménagement.

Classique ; 2 faces blanches



1 face blanche et 1 face noire



1 face blanche ; 1 face adhésivée

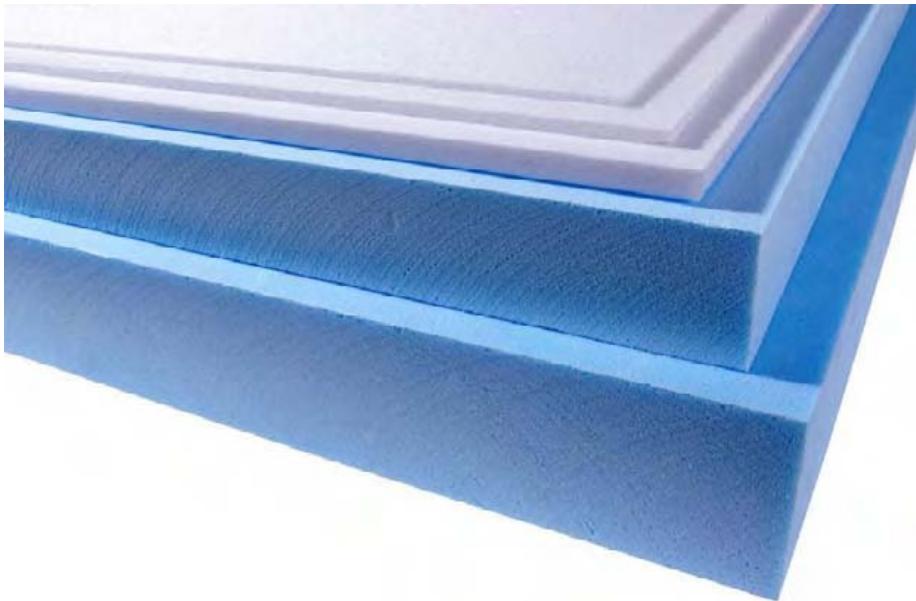


- Polypropylène alvéolaire, léger et rigide à la fois. Disponible en différentes couleurs. Permet de simuler les bardages métalliques, les panneaux de toitures, etc. Son seul inconvénient est qu'il se colle difficilement ; on utilise le double face.



## Les matériaux - Mousses rigides de polystyrène extrudé

Ces matériaux sont destinés principalement à l'isolation thermique dans le bâtiment. On les trouve sous plusieurs marques, dont Styrodur® et Dépron®. Ces mousses rigides et légères sont très appréciées des maquettistes car on peut facilement les tailler et les sculpter pour prototyper des volumes. Les aéromodélistes les utilisent pour réaliser des cellules d'avions. Pour les maquettes d'architecture elles sont idéales pour modeler des terrains et même pour réaliser des éléments de structures comme des blocs, éléments de voûtes, corniches etc.



### La découpe au fil chaud

Cutter, scies, limes sont très faciles à utiliser dans les polystyrènes extrudés et permettent toutes sortes de réalisations. De même l'usinage est très facile dans ces matériaux tendres.

Mais la découpe au fil chaud est la technique la plus appropriée pour tailler ces matériaux proprement, sans poussières ni copeaux.

Il faut noter que, contrairement à certaines idées reçues, la découpe au fil chaud ne doit pas faire brûler le matériau ni dégager de vapeurs toxiques. Un fil métallique est chauffé par le passage d'un courant basse tension (sans risque d'électrocution) et pénètre dans la matière sans jamais la toucher : la chaleur dégagée par le fil, fond et repousse la matière sans qu'il n'y ait de contact avec le fil.

La régularité de l'avance du fil dans la matière est importante pour obtenir une coupe "propre". En effet si l'avance ralentit, la largeur de la coupe augmente.

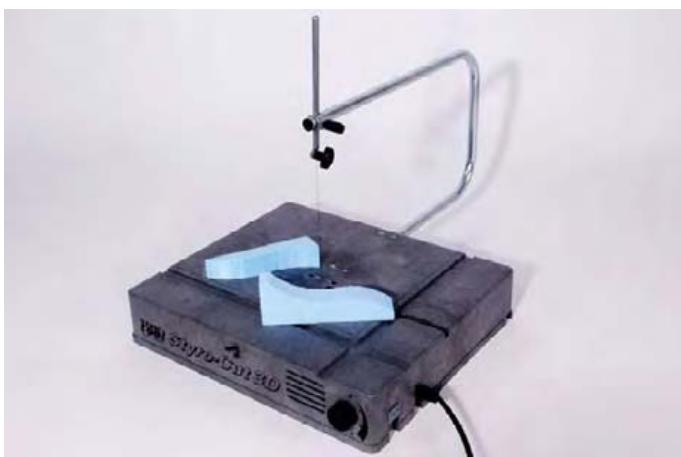
Si on stoppe l'avance, la chaleur irradiée par le fil chaud va fondre la matière jusqu'à plusieurs millimètres (selon la température du fil) et laisser un large trou dans la mousse de polystyrène extrudé.

*Schéma d'une coupe réalisé par la pénétration d'un fil chaud dans la matière. Le fil chaud ne touche jamais la matière.*

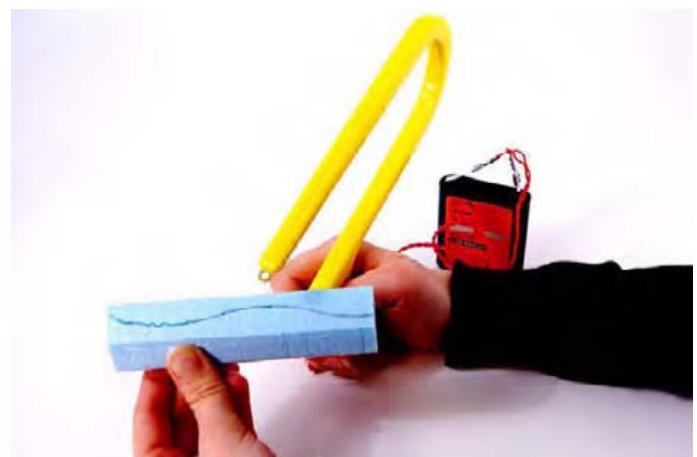


*On a stoppé l'avance du fil, la chaleur irradiée dans la matière et crée un trou autour du fil chaud.*

Table de découpe Styro-Cut 3D - Réf. : MA-STYROCUT3D



Outil manuel FilAForm - Réf. : MA-FILAFORM



## Outils de découpe au fil chaud

Table de découpe Styro-Cut 3D - Réf. : MA-STYROCUT3D



La découpe est guidée par la table horizontale. on peut suivre un gabarit ou un tracé.



Le guide permet des coupes droites.



Table de découpe Styro-Cut 3D - Réf. : MA-STYROCUT3D  
Table 30 X 35 cm.

Col de cygne 35 cm x hauteur 15 cm.  
Alimentation secteur 230 V.

Réglage puissance de chauffe en face avant.

- 3 guides de coupe : coupe parallèle, coupe en angle et coupe circulaire.
- Dispositif pour sculpture manuelle.
- 2 fils de coupe D 0,5 et 1 mm. Le fil D 1 mm peut être mis en forme pour découper des profils.

Ici un exemple de découpe circulaire avec un fil D1 mm plié selon un profil demi-lune.

Outil manuel FilAForm - Réf. : MA-FILAFORM



La découpe se fait à main levée en suivant un gabarit ou un tracé.

Outil manuel FilAForm - Réf. : MA-FILAFORM  
Col de cygne 15 cm x largeur 5 cm.  
Alimentation par pile 4,5 V.  
Fil diamètre 0,1 mm.

## Outils spéciaux pour maquettes d'architecture

Toutes sortes d'outils "classiques" sont utilisés pour la réalisation de maquettes : cutters, réglets, limes, papier de verre, colles, etc.

Cette page vous présente quelques outils très spécifiques pratiques voire indispensables pour la réalisation de maquettes de bâtiments.

### Le kutch - Indispensable

Règle de réduction avec graduations à différentes échelles (6 échelles) pour mesurer directement les longueurs réelles sur un plan ou une maquette. Un outil indispensable pour tout architecte ou maquettiste.

Réf. : REG-REDUC-30



### Le cutter compas

Pour découper des cercles parfaits jusqu'au diamètre 22 cm. Quasi indispensable pour tailler une arche dans du carton ou carton mousse.

Réf. : OU-CUT-COMPAS-1



### Le cutter double lame pour couper des bandes ou lanières

Permet par exemple la découpe de filets autocollants à utiliser pour le décor de maquettes (places de parking, marquage routier mais aussi décors en façades, simulation des menuiseries sur surfaces transparentes, etc.

Réf. : OU-CUT-SC1



### Le couteau de modélisme

Outil "haut de gamme". Avec ces différentes lames, il est plus pratique qu'un cutter pour tailler des matériaux épais comme le carton mousse, par exemple pour les découpes intérieures comme les ouvertures de portes et fenêtres.

Réf. : OU-CUT-AK4





# Réaliser des maquettes réalistes

## Dossier PAVILLON



## Présentation

### L'intérêt pédagogique

Ce dossier permet de mettre en place en classe de cinquième (domaine d'application : habitat et ouvrages) différentes séquences ayant pour support :

- Le pavillon Réf. K-PARP-M01-P pour le kit livré avec parpaings ou Réf. K-PARP-M01-M pour le kit livré avec le plâtre.
- Ou/et le garage Réf. K-PARP-G01-P pour le kit livré avec parpaings ou Réf. K-PARP-G01-M pour le kit livré avec le plâtre.
- Ou/et le cottage Réf. K-BRIQ-C01-B pour le kit livré avec briques ou Réf. K-BRIQ-C01-M pour le kit livré avec le plâtre.



La maquette PAVILLON au centre de la classe



La maquette GARAGE



La maquette COTTAGE

Ces supports pédagogiques permettent de travailler autour des problématiques suivantes :

- Quelles sont les contraintes à respecter pour construire une maison ?
- A quoi servent les documents techniques accompagnant un permis de construire ?
- A quoi sert la maquette numérique ?
- Maquette numérique, quels sont les outils utilisés ?
- Pourquoi les documents n'ont-ils pas tous la même échelle ?
- Pourquoi les documents sont-ils à l'échelle ?
- Comment obtenir un angle droit sur le socle (terrain) de la maquette ?
- Comment savoir qui fait quoi et à quel moment de la construction ?
- Quels sont les corps de métiers intervenant sur le chantier ?
- Comment les murs font-ils pour résister aux différents efforts ?
- Comment faire pour assembler les différents blocs ?
- Quels outils doit-on utiliser ? Ont-ils évolué ?
- Comment les blocs sont-ils réalisés, avec quels matériaux ?
- Comment isoler la construction ?
- Quels sont les propriétés des matériaux utilisés pour les murs ?
- Quelles solutions techniques peut-on envisager pour le toit ?
- ...



Réalisation du chaînage

La liste des problématiques ci-dessus montre la richesse pédagogique de ces différentes maquettes. Ce dossier qui n'est pas exhaustif en présente une partie.

### Les séquences proposées

Cinq séquences sont proposées dans ce dossier :

S0. Le permis de construire, ses documents, ses contraintes. Les élèves vont analyser les documents présents dans une demande de permis de construire et compléter le panneau affiché devant le chantier

S1. Relever des cotes sur un modèle volumique, lecture 2D / 3D. A partir d'une maquette numérique SketchUp, les élèves vont compléter un plan 2D, ils vont aussi réaliser un travail de lecture sur des plans 2D.

S3. Organiser le chantier, le planning, les différents corps de métiers. Les élèves vont faire une recherche sur des sites pour donner une présentation simple de l'activité de différents corps de métiers intervenant sur le gros œuvre et sur le second œuvre. Ils vont ensuite utiliser un fichier sketchUp pour les aider à compléter un planning prévisionnel d'intervention de ces différents artisans.

S4. Réaliser une maquette réaliste. Mise en place des cordeaux pour implanter la maison. Mise à jour d'un planning de chantier, lecture des plans et assemblage des murs et des pignons. Mesure et Découpe des profils bois.

S5. Réaliser le moulage des blocs. Les élèves vont utiliser leur connaissances de sciences physiques pour réaliser les différentes mesures, tarage de balance, lecture de récipient gradué,..

Ces séquences vont permettre de travailler en particulier les connaissances du programme :

« Contraintes.. », « Codes de représentation,.. », « Modélisation du réel, maquette », « Communication et gestion de l'information », « Echelles », « Socle commun mathématiques-technologie », « Antériorités et ordonnancement », « Moteur de recherche, mot clé, opérateur de recherche », « Propriétés mécaniques d'une structure », « Contraintes liées aux procédés de fabrication », « Evolution des outils et des machines ».

## Présentation

### L'utilisation en classe

Des dimensions de maquette adaptées en fonction du choix pédagogique.

Deux solutions sont proposées à l'enseignant :

- réaliser une maquette pavillon de centre de classe de dimensions au sol 850 x 650 mm sur laquelle tous les élèves vont intervenir par groupe de quatre ou cinq. Cette maquette peut aussi servir de point de départ pour les constructions annexes.



La maquette au centre de la classe



Activité sur la maquette PAVILLON

- réaliser une maquette plus petite, un garage 350 x 550 mm et/ou un bungalow 540 x 540 mm pour un groupe plus restreint. Chaque groupe étant responsable de sa production. On peut imaginer trois ou quatre maquettes dans une classe.



La maquette GARAGE pour un groupe



La maquette COTTAGE pour un groupe

### Quelques conseils pratiques sur la réalisation des maquettes

La très grande maquette de pavillon qui a pour dimensions au sol 850 mm sur 650 mm est assemblée à partir de parpaing au dixième très réaliste autant dans la forme que dans le rendu final du matériau. Cette réalisation ambitieuse doit être réalisée par plusieurs groupes classe afin de ne pas faire monter trop de parpaings aux élèves.

L'expérience a été menée dans un collège où l'enseignant de technologie avait cinq groupes de 24 élèves. Tous les groupes ont participé à la réalisation de la maquette, la construction progresse ainsi à chaque changement de classe. Deux rangs par classe à chaque séance, après huit changements de groupe classe, les murs et pignons sont assemblés. (deux semaines d'activité sur le montage des blocs).

L'expérience a montré qu'il fallait se limiter à l'assemblage de deux rangs de parpaings par demi-journée pour laisser au mortier suffisamment de temps pour coller correctement les blocs avant de continuer.

Il est intéressant de réaliser ce pavillon avec plusieurs classes car cela permet de ne pas rester trop longtemps dans chaque classe sur l'assemblage et la réalisation des parpaings.

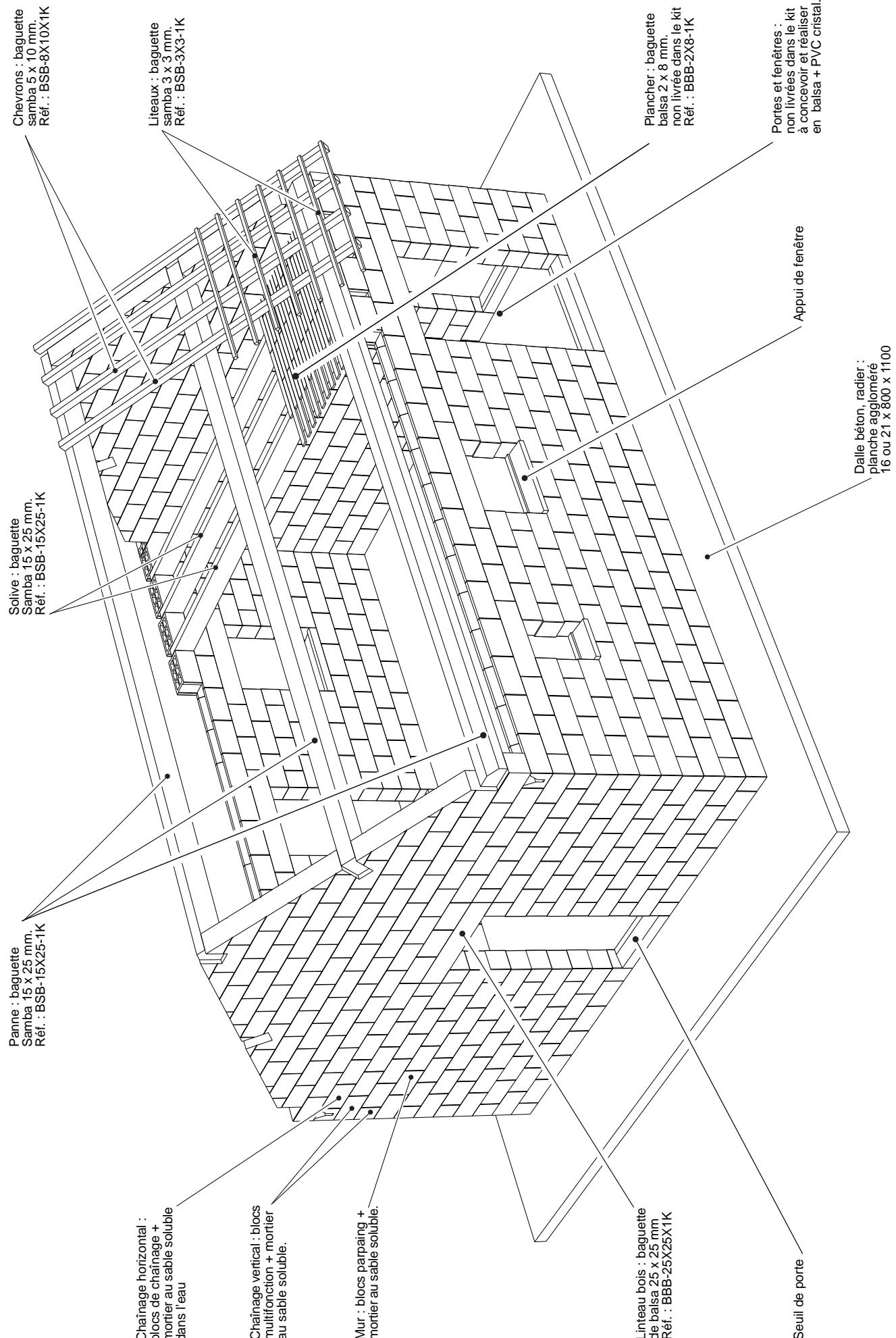
Dans cette expérience les élèves ont moulé seulement une partie des parpaings. Pendant la séances de 1h30, deux groupes de quatre élèves utilisaient le moule en silicone pour réaliser deux fois douze blocs béton, soit une production d'ensemble pour toutes les séances de production par les élèves de deux cents parpaings avec un moule (200 sur 700 environ). On peut augmenter cette quantité en multipliant les moules. Un approvisionnement mixte est fortement conseillé, acheter des lots de parpaings et fabriquer les autres ou sous-traiter la réalisation par d'autres classes.

Il y a très peu de découpe sur les parpaings, ceux-ci se travaillent de toute façon très facilement avec une lime ou une scie à petites dents du type scie à métaux ou autre. Seule précaution à prendre, ne pas trop serrer les mâchoires de l'étau.

Les pièces de bois peu nombreuses ne nécessitent pratiquement que des mises en longueur ce qui ne pose pas de problèmes lors de la réalisation. De plus le samba est très facile à travailler.

Toutes les manipulations se font avec un outillage minimum. Scies, cutter, limes, réglets, équerres, étaux, papier de verre et un petit rabot à main pour casser les angles pour les pannes suffisent.

## Présentation de la maquette pavillon



## Présentation des kits du pavillon

Ce kit est proposés en deux versions, avec les tuiles et parpaings fournis tout faits ou à réaliser soi-même. Dans ce dernier cas il convient de disposer du moule pour les réaliser.

Le socle en bois n'est pas fourni avec le kit.

Le kit contient le nécessaire pour réaliser une maquette avec une charpente est traitée en écorché (seul un bout de la toiture sera réalisé).



Le kit pavillon avec parpaings fournis. Réf. K-PARP-M01-P



Contenu du kit :

2 sacs de 5 Kg de mortier.  
8 baguettes balsa 15x25 longueur 1 m.  
2 baguettes balsa 25x25 longueur 1 m.  
4 baguettes samba 5x10 longueur 1 m.  
3 baguettes samba 3x3 longueur 1 m.  
1 planche balsa 3x100x1000.  
6 tiges filetées Ø 3 longueur 1m.  
2 colles bois prise rapide 100 gr.  
2 sacs de mortier.  
2 plaques de PVC Expansé gris 3mm 400x600 mm.  
2 plaques de carton mousse 10mm 500x650 mm.  
4 plaques de carton mousse 5mm 500x650 mm.  
6 lots de 96 parpaings de base.  
3 lots de 48 parpaings d'angle.  
1 lot de 54 demi-parpaings.  
2 lots de 48 parpaings pour chaînage.  
1 lot 7 appuis et 7 seuils gris.  
1 lot de 100 tuiles.

Le kit pavillon avec le plâtre pour réaliser les parpaings. Réf. K-PARP-M01-M

Contenu du kit :

2 sacs de 5 Kg de mortier.  
8 baguettes balsa 15x25 longueur 1 m.  
2 baguettes balsa 25x25 longueur 1 m.  
4 baguettes samba 5x10 longueur 1 m.  
3 baguettes samba 3x3 longueur 1 m.  
1 planche balsa 3x100x1000.  
6 tiges filetées Ø 3 longueur 1m.  
2 plaques de PVC Expansé gris 3mm 400x600 mm.  
2 plaques de carton mousse 10mm 500x650 mm.  
4 plaques de carton mousse 5mm 500x650 mm.  
2 sacs de 5 Kg de mortier.  
2 pot de colle bois prise rapide 100 gr.  
6 sacs de plâtre synthétique polyester en 5 Kg.  
1 pot de plâtre synthétique couleur terre cuite 1,25Kg



**ATTENTION :** dans cette version, prévoir l'achat d'un moule parpaings référence MOUL-PARP-A, indispensable à leur réalisation ainsi qu'un moule référence MOUL-TUIL-PLAT pour réaliser les tuiles.

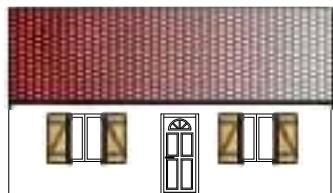


REF. MOUL-PARP-A,

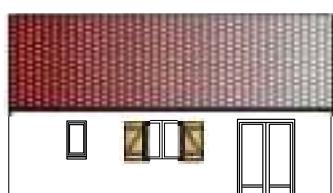
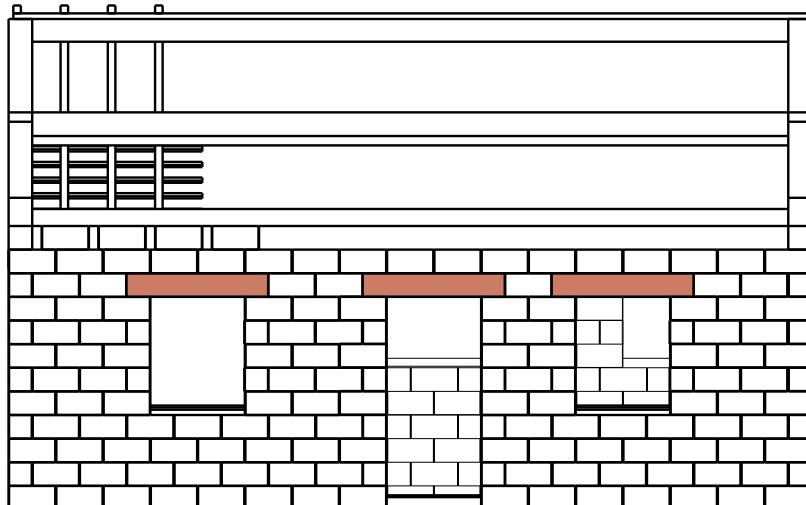


REF. MOUL-TUIL-PLAT

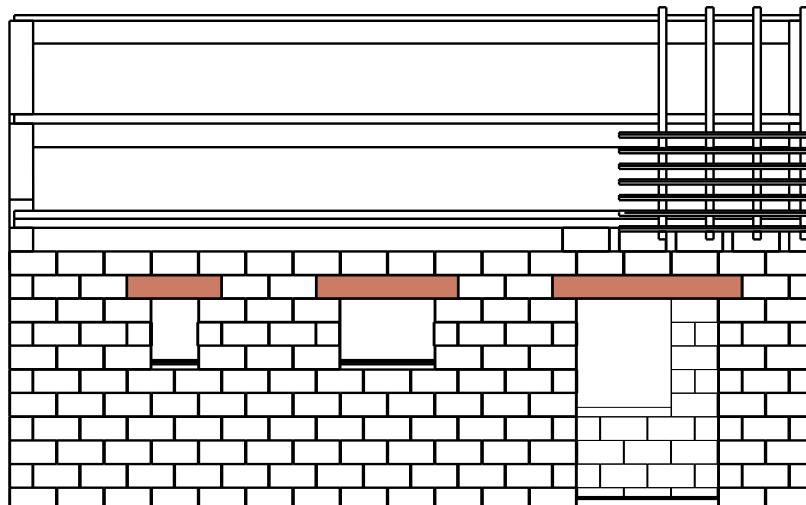
## Façades de la maquette du pavillon 1/2



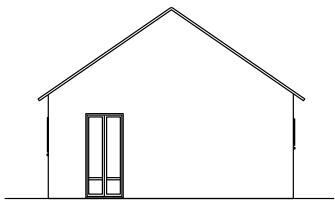
FAÇADE SUD



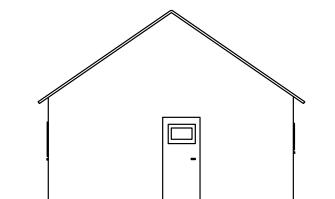
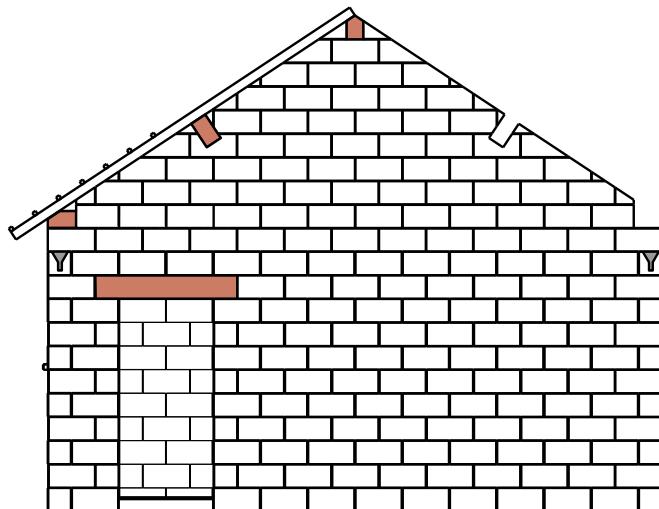
FAÇADE NORD



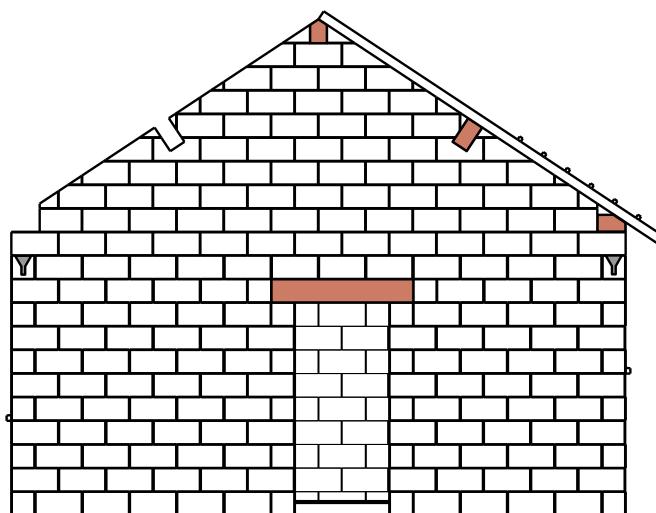
## Façades de la maquette du pavillon 2/2



FAÇADE EST



FAÇADE OUEST



## Tableau des matériaux pour le gros oeuvre de la maquette pavillon.

Rangées ou autres	Parpaings entiers	Parpaings multi-fonctions	Blocs de chaînage	Demi - parpaings	Seuils de porte	Appuis de fenêtre	Masse de plâtre	Pièces de bois
1er et 2ème rang	78	16		8	05		~ 4,1 Kg	
3ème et 4ème rang	78	16		8			~ 3,7 Kg	
5ème et 6ème rang	64	20		12		02	~ 3,5 Kg	
7ème et 8ème rang	64	20		12		02	~ 3,5 Kg	
9ème et 10ème rang	52	22		04			~ 3,0 Kg	Linteaux bois : 1 de 200 x 25 x 25 6 de 150 x 25 x 25 1 de 100 x 25 x 25
11ème rang			58				~ 2,8 Kg	
Pignon 1	73	2					~ 2,8 Kg	3 pannes de bois 840 x 25 x 15 + 4 débuts de panne
Pignon 2	73	2					~ 2,8 Kg	
	482	104	58	44	05	04	~ 26 Kg	

Remarque :

Si vous choisissez la solution de réaliser tous les parpaings, il est nécessaire d'avoir plusieurs moules afin que le travail de moulage ne soit pas trop long.

Vous avez aussi la possibilité de faire mouler une partie des blocs par les élèves et d'acheter des lots pour compléter leur travail.



REF. MOUL-PARP-A,



COLORPLAP-200G

REF. RESI-PLAPE-1K25-BC



Réf. du lot de 96  
PARP-BASE-96



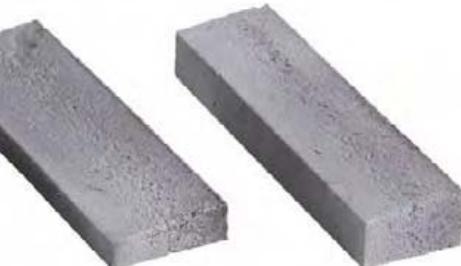
Réf. du lot de 48  
PARP-ANGL-48



Réf. du lot de 54  
PARP-DEMI-54



Réf. du lot de 48  
PARP-LINT-48

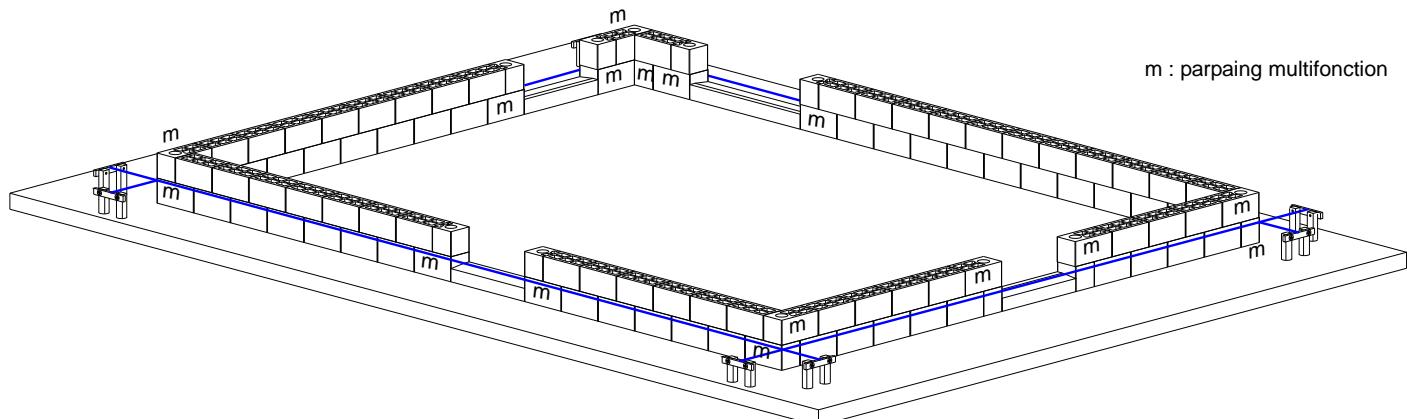


Réf. du lot de 7 appuis et 7 seuils  
PARP-7AP7SE

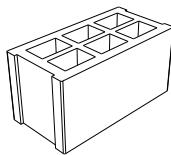


## Assemblage des deux premiers rangs des murs du pavillon

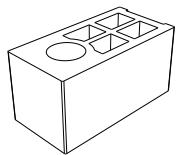
Utiliser les cordeaux pour mettre en place la première et deuxième rangée de parpaings.  
ATTENTION, vérifier la perpendiculalité des murs. Utiliser une équerre si nécessaire.



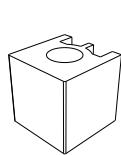
Besoin parpaings pour la première rangée :



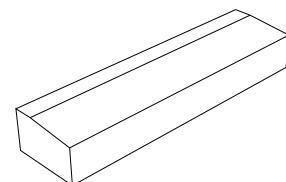
38 parpaings  
25 x 25 x 50



10 parpaings  
multifonction



2 demi-parpaings

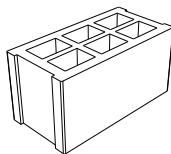


4,5 seuils de porte

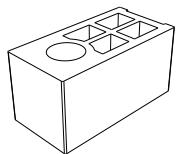


Mortier colle

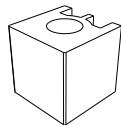
Besoin parpaings pour la deuxième rangée :



40 parpaings  
25 x 25 x 50



6 parpaings  
multifonction

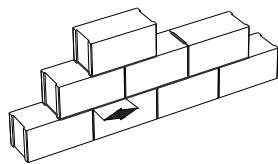


6 demi-parpaings

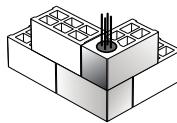
Positionner les bons parpaings au bon endroit. (Petit m pour multifonction)

Assemblage :

Utiliser les connaissances acquises avec le banc d'essai sur le montage d'un angle pour coller les différents parpaings, à savoir :



Le chevauchement des blocs



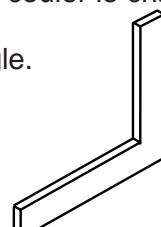
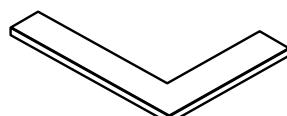
Le chaînage verticale.

Quelques conseils de collage :

Première et deuxième rangée.

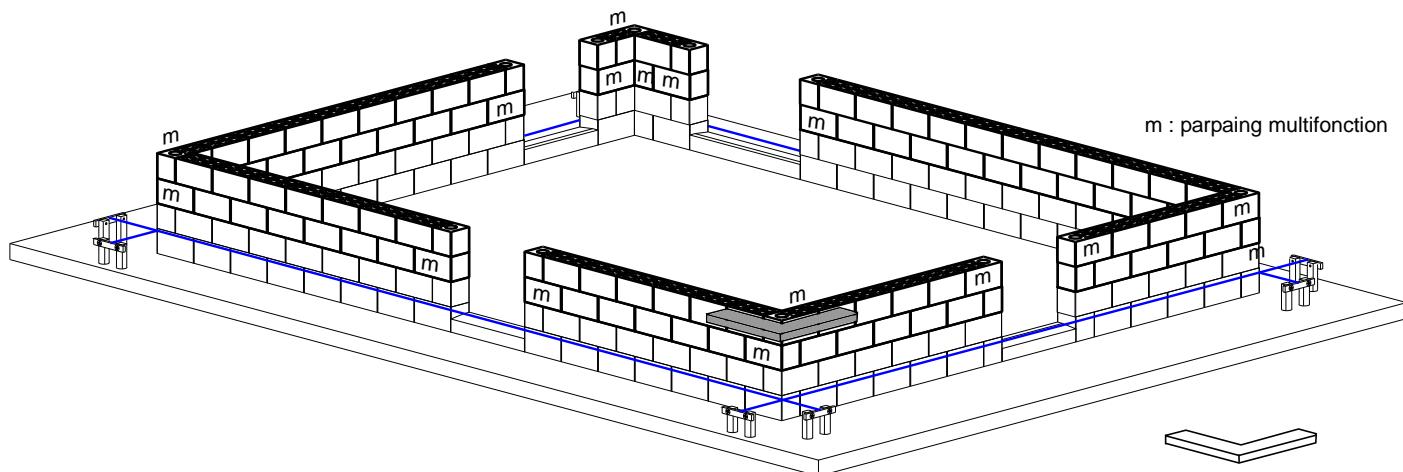
- Penser à faire chevaucher les parpaings, observer les images ci-dessus.
- Mouiller un peu le plateau pour ne pas que le mortier séche trop vite sous les parpaings de la première rangée.
- Déposer 3 à 4 mm de colle sous les parpaings de la première rangée, bien appuyer pour assurer un bon collage avec le socle.
- Pour des raisons de sécurité, nous allons attendre d'avoir réalisé toutes les rangées pour couler le chaînage vertical avec la tige métallique.

Vérifier régulièrement les alignements horizontaux et verticaux avec une équerre et une règle.

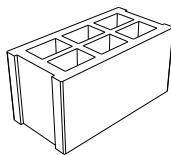


## Assemblage des rangs 3 et 4 des murs du pavillon

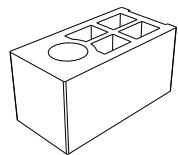
ATTENTION, vérifier la perpendiculalité des murs. Utiliser une équerre si nécessaire.



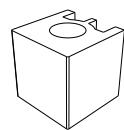
Besoin parpaings pour la troisième rangée :



38 parpaings  
25 x 25 x 50



10 parpaings  
multifonction

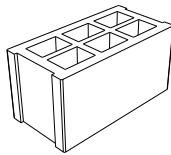


2 demi-parpaings

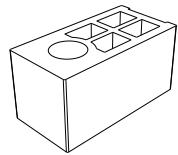


Mortier colle

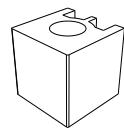
Besoin parpaings pour la quatrième rangée :



40 parpaings  
25 x 25 x 50



6 parpaings  
multifonction

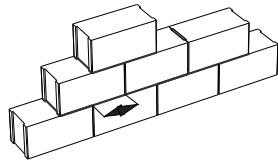


6 demi-parpaings

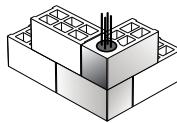
Positionner les bons parpaings au bon endroit. (Petit m pour multifonction)

Assemblage :

Utiliser les connaissances acquises avec le banc d'essai sur le montage d'un angle pour coller les différents parpaings, à savoir :



Le chevauchement des blocs



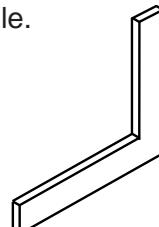
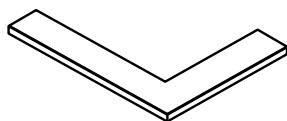
Le chaînage verticale.

Quelques conseils de collage :

Troisième et quatrième rangée.

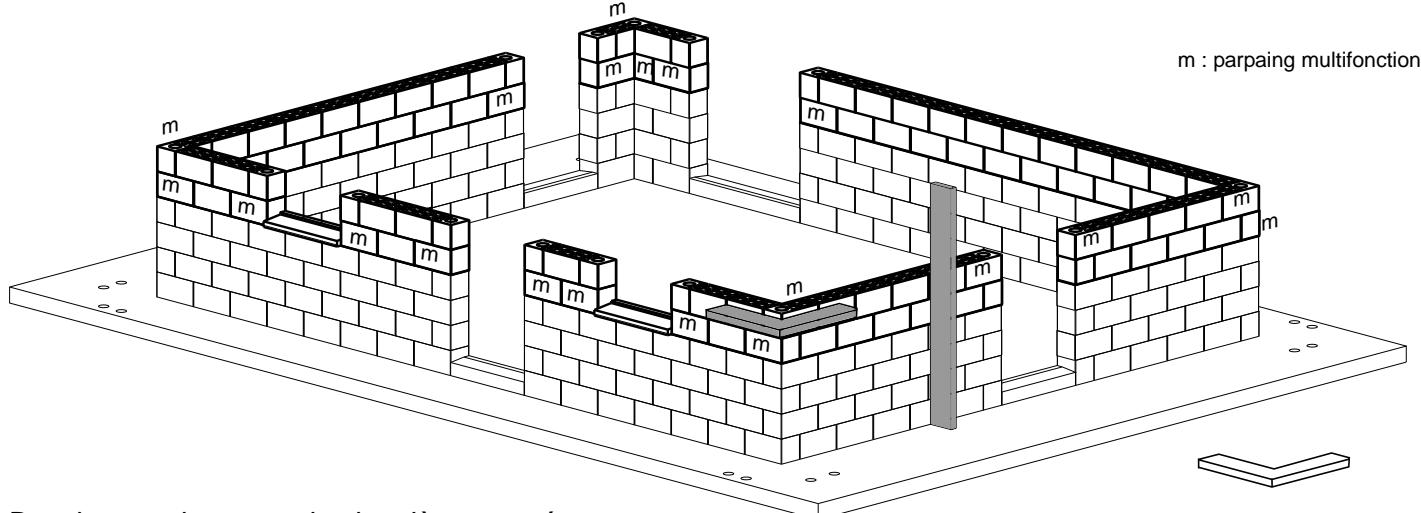
- Penser à faire chevaucher les parpaings, observer les images ci-dessus.
- Disposer à nouveau 2 à 3 mm maxi de colle sur les parpaings de la rangée précédente pour coller les autres.
- Pour des raisons de sécurité, nous allons attendre d'avoir réalisé toutes les rangées pour couler le chaînage vertical avec la tige métallique.

Vérifier régulièrement les alignements horizontaux et verticaux avec une équerre et une règle.

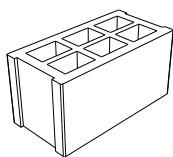


## Assemblage des rangs 5 et 6 des murs du pavillon

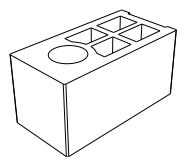
ATTENTION, vérifier la perpendiculalité des murs. Utiliser une équerre si nécessaire.



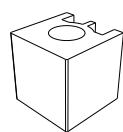
Besoin parpaings pour la cinquième rangée :



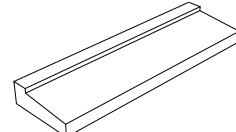
30 parpaings  
25 x 25 x 50



14 parpaings  
multifonction

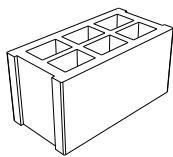


2 demi-parpaings

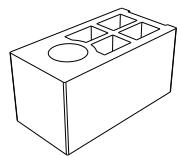


2 appuis de fenêtre

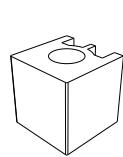
Besoin parpaings pour la sixième rangée :



34 parpaings  
25 x 25 x 50



6 parpaings  
multifonction



10 demi-parpaings

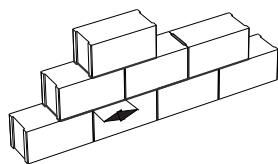


Mortier colle

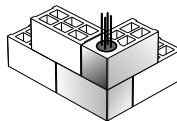
Positionner les bons parpaings au bon endroit. (Petit m pour multifonction)

Assemblage :

Utiliser les connaissances acquises avec le banc d'essai sur le montage d'un angle pour coller les différents parpaings, à savoir :



Le chevauchement des blocs



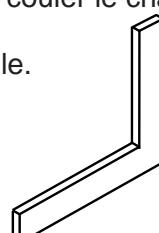
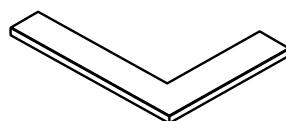
Le chaînage verticale.

Quelques conseils de collage :

Cinquième et sixième rangée.

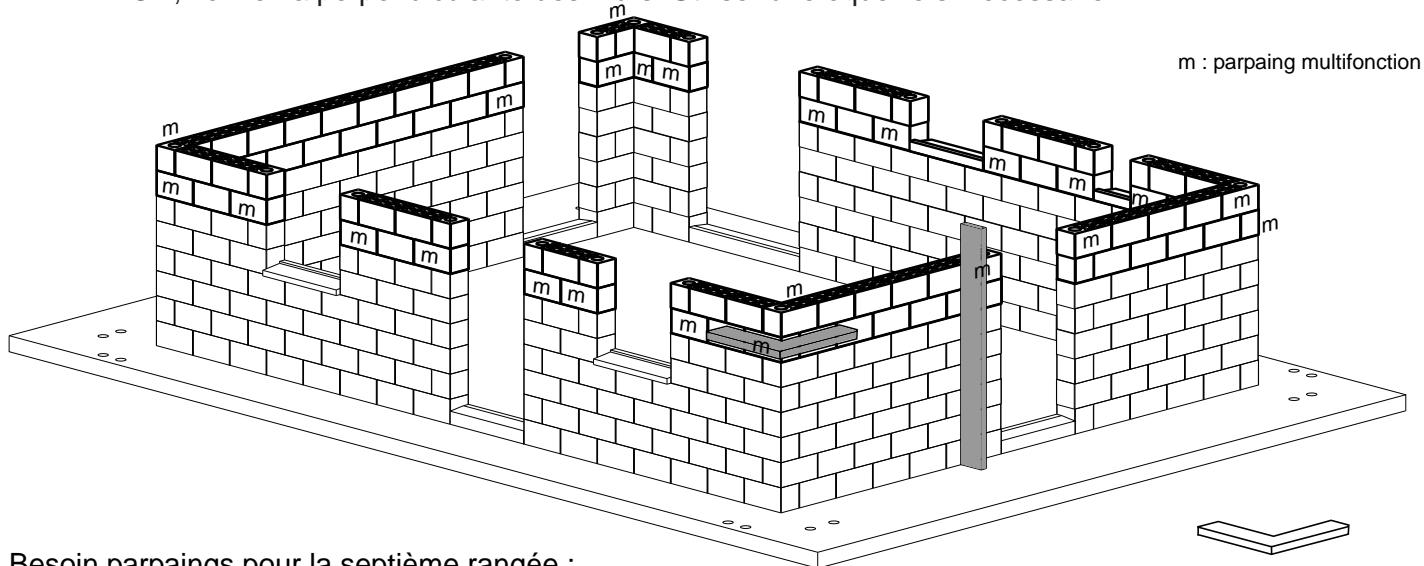
- Ne pas oublier de mettre en place les appuis de fenêtre sur la cinquième rangée.
- Penser à faire chevaucher les parpaings, observer les images ci-dessus.
- Disposer à nouveau 2 à 3 mm maxi de colle sur les parpaings de la rangée précédente pour coller les autres.
- Pour des raisons de sécurité, nous allons attendre d'avoir réalisé toutes les rangées pour couler le chaînage vertical avec la tige métallique.

Vérifier régulièrement les alignements horizontaux et verticaux avec une équerre et une règle.

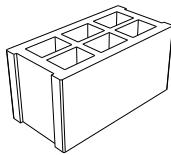


## Assemblage des rangs 7 et 8 des murs du pavillon

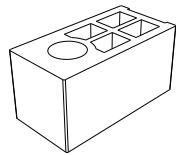
ATTENTION, vérifier la perpendiculalité des murs. Utiliser une équerre si nécessaire.



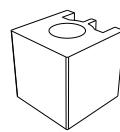
Besoin parpaings pour la septième rangée :



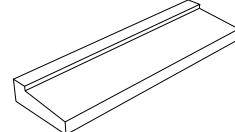
30 parpaings  
25 x 25 x 50



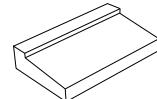
14 parpaings  
multifonction



2 demi-parpaings

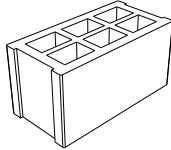


1 appui de fenêtre

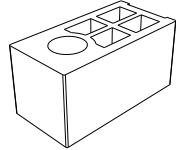


1/2 appui de fenêtre

Besoin parpaings pour la huitième rangée :



34 parpaings  
25 x 25 x 50



6 parpaings  
multifonction



10 demi-parpaings

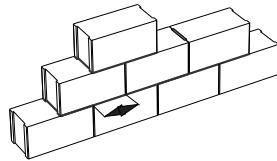


Mortier colle

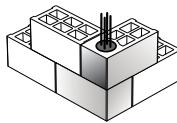
Positionner les bons parpaings au bon endroit. (Petit m pour multifonction)

Assemblage :

Utiliser les connaissances acquises avec le banc d'essai sur le montage d'un angle pour coller les différents parpaings, à savoir :



Le chevauchement des blocs



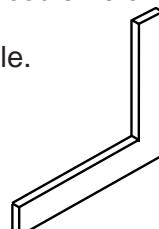
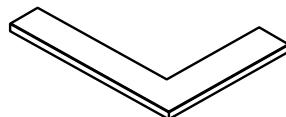
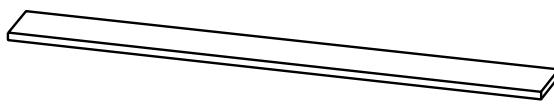
Le chaînage verticale.

Quelques conseils de collage :

Septième et huitième rangée.

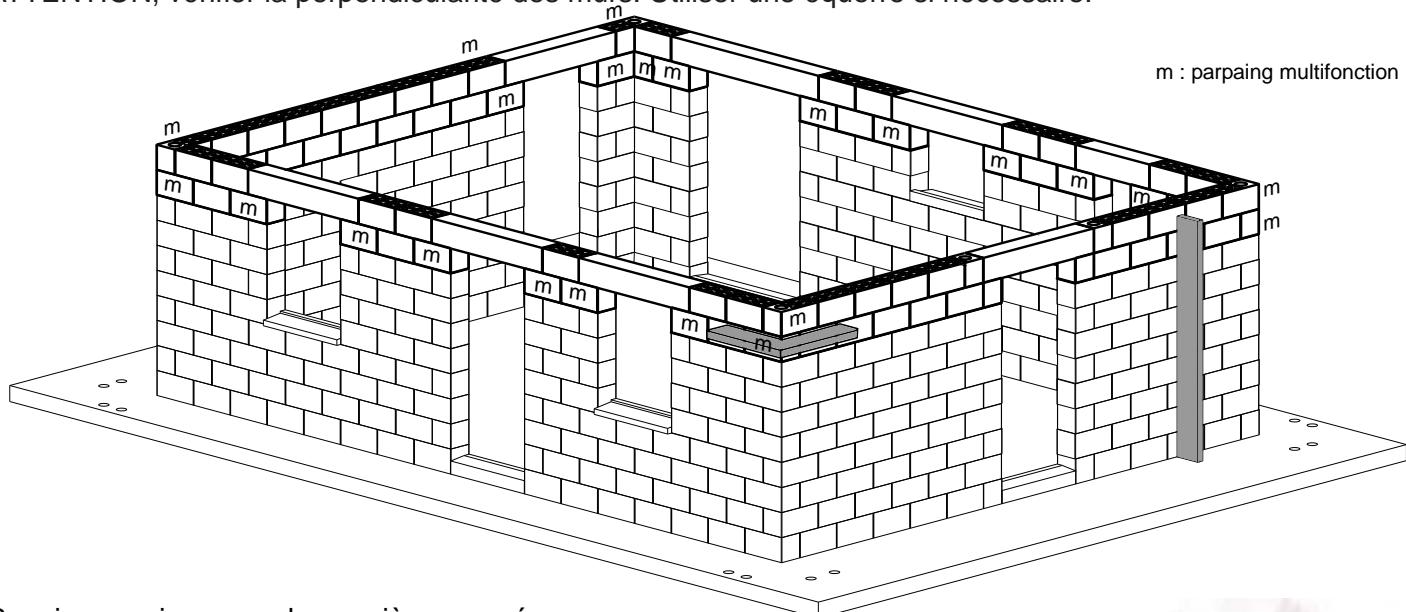
- Ne pas oublier de mettre en place les appuis de fenêtre sur la septième rangée.
- Penser à faire chevaucher les parpaings, observer les images ci-dessus.
- Disposer à nouveau 2 à 3 mm maxi de colle sur les parpaings de la rangée précédente pour coller les autres.
- Pour des raisons de sécurité, nous allons attendre d'avoir réalisé toutes les rangées pour couler le chaînage vertical avec la tige métallique.

Vérifier régulièrement les alignements horizontaux et verticaux avec une équerre et une règle.

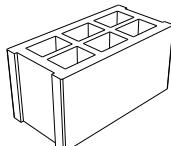


## Assemblage des rangs 9 et 10 des murs du pavillon

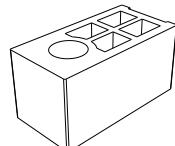
ATTENTION, vérifier la perpendicularité des murs. Utiliser une équerre si nécessaire.



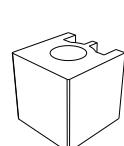
Besoin parpaings pour la neuvième rangée :



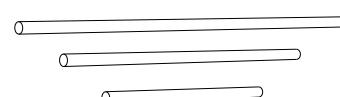
23 parpaings  
25 x 25 x 50



18 parpaings  
multifonction



2 demi-parpaings

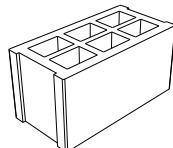


8 tiges métalliques de 220 mm  
4 tiges métalliques de 120 mm  
4 tiges métalliques de 70 mm

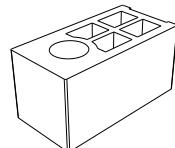


Mortier colle

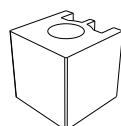
Besoin parpaings pour la dixième rangée :



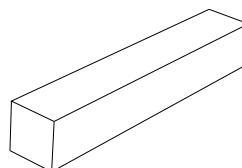
29 parpaings  
25 x 25 x 50



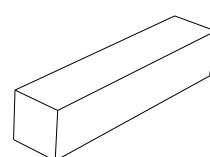
4 parpaings  
multifonction



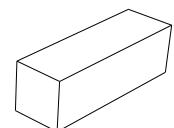
2 demi-parpaings



1 linteau bois de  
longueur 200 mm



6 linteaux bois de  
longueur 150 mm

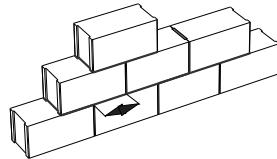


1 linteau bois de  
longueur 100 mm

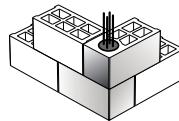
Positionner les bons parpaings au bon endroit. (Petit m pour multifonction)

Assemblage :

Utiliser les connaissances acquises avec le banc d'essai sur le montage d'un angle pour coller les différents parpaings, à savoir :



Le chevauchement des blocs



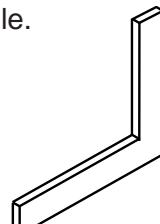
Le chaînage vertical.

Quelques conseils de collage :

Neuvième et dixième rangée.

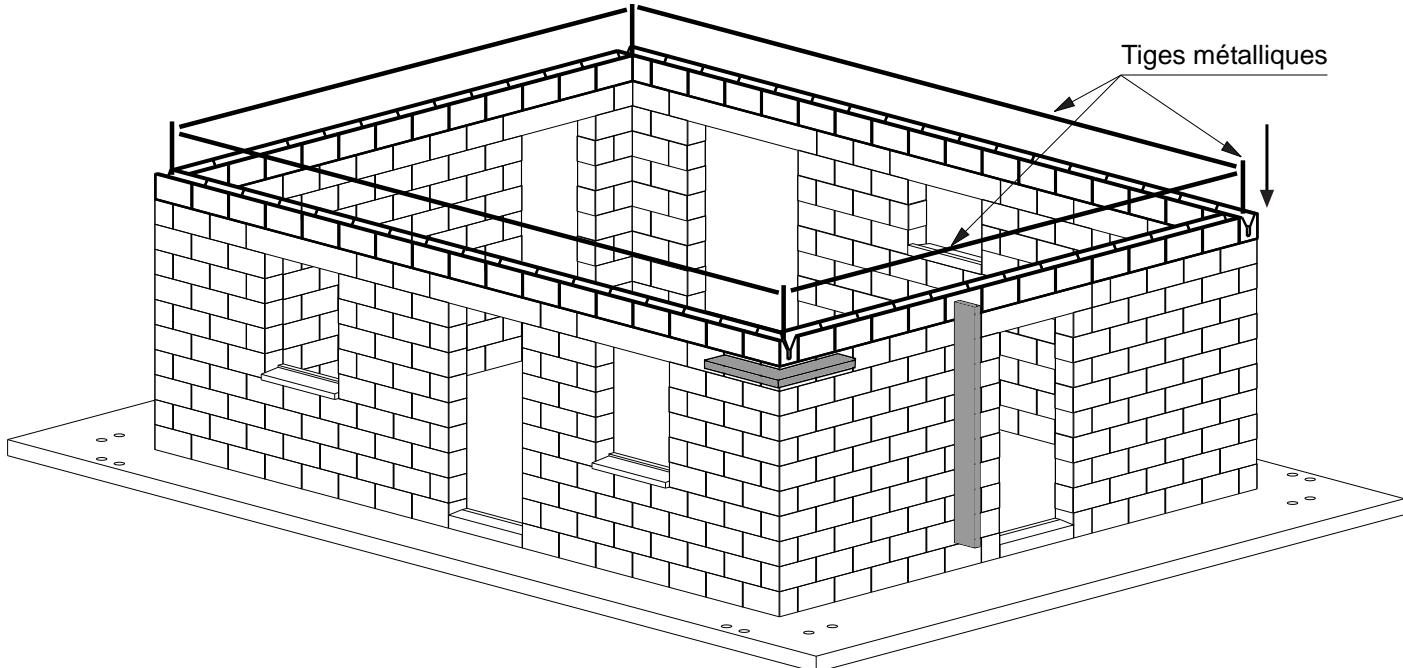
- Penser à faire chevaucher les parpaings, observer les images ci-dessus.
- Disposer à nouveau 2 à 3 mm maxi de colle sur les parpaings de la rangée précédente pour coller les autres.
- Nous allons couler les chaînages verticaux en incluant des tiges métalliques pour les portes et les fenêtres. Nous ferons le chaînage vertical des angles en même temps que le chaînage horizontal.

Vérifier régulièrement les alignements horizontaux et verticaux avec une équerre et une règle.

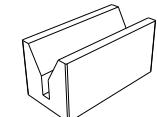


## Assemblage du rang pour le chaînage horizontal du pavillon

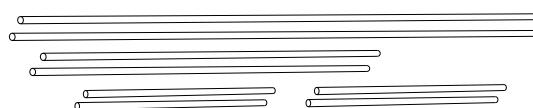
ATTENTION, vérifier la perpendicularité des murs. Utiliser une équerre si nécessaire.



Besoin pour la onzième rangée, le chaînage horizontal + chaînage vertical :



58 blocs de chaînage



2 tiges métalliques de 820 mm  
2 tiges métalliques de 620 mm  
4 tiges métalliques de 270 mm

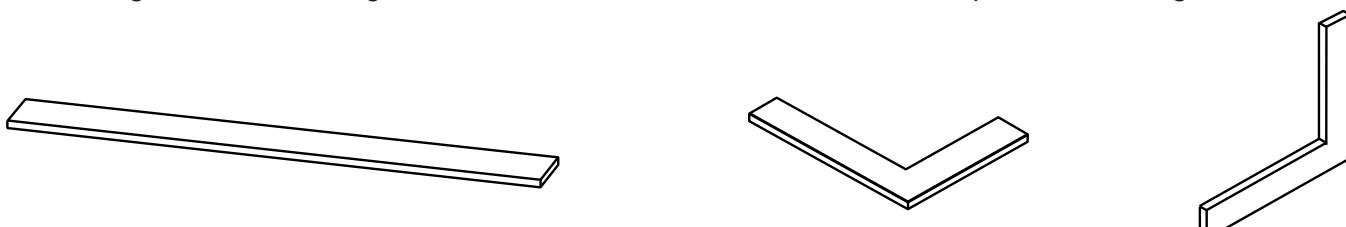


Mortier colle

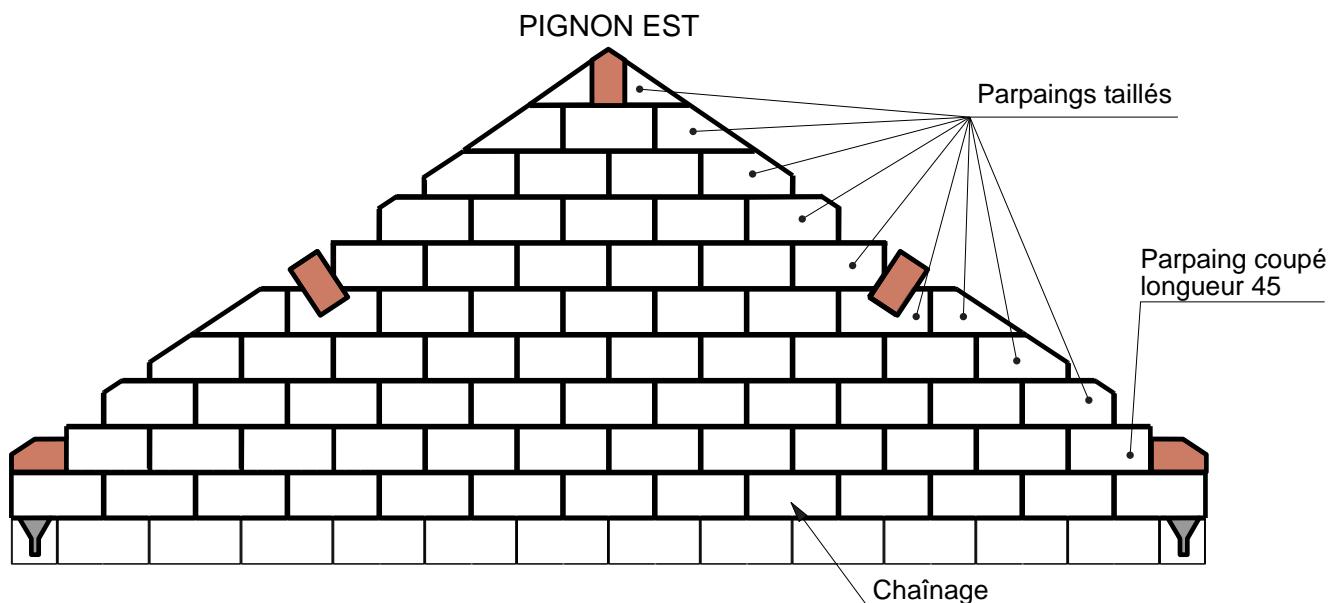
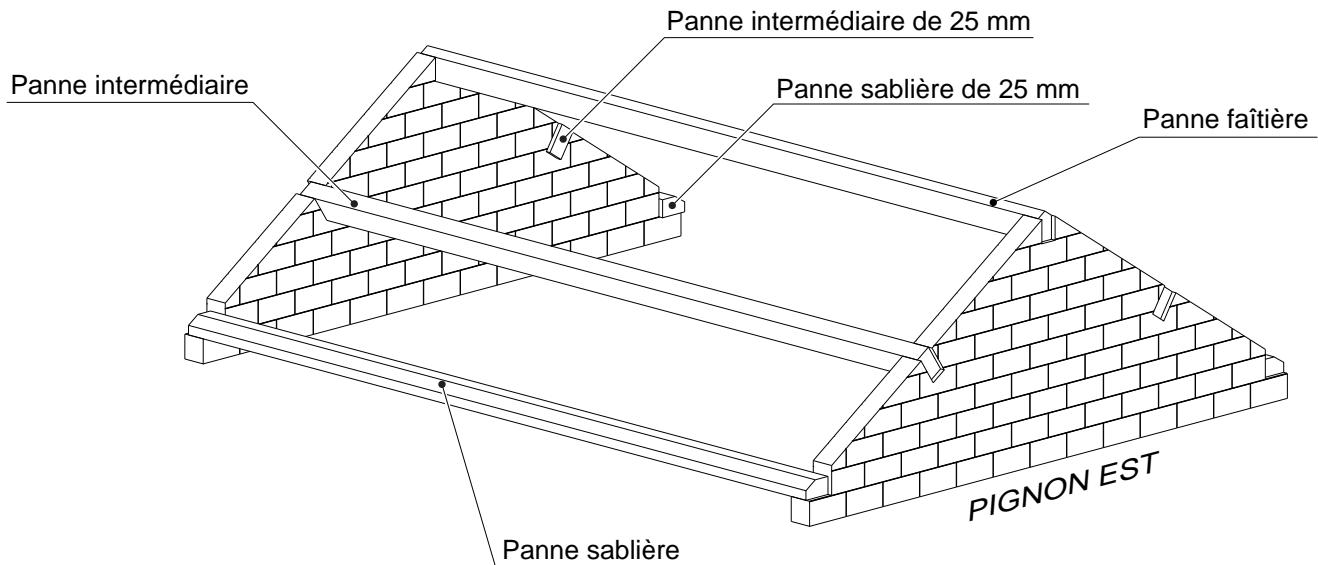
Quelques conseils de collage :

- Penser à faire chevaucher les parpaings, observer les images ci-dessus.
- Disposer à nouveau 2 à 3 mm maxi de colle sur les parpaings de la rangée précédente pour coller les autres.
- Mettre en place les tiges métalliques pour couler les chaînages verticaux des angles ainsi que les tiges métalliques pour couler le chaînage horizontal.

Vérifier régulièrement les alignements horizontaux et verticaux avec une équerre et une règle.



## Pignons de la maquette du pavillon

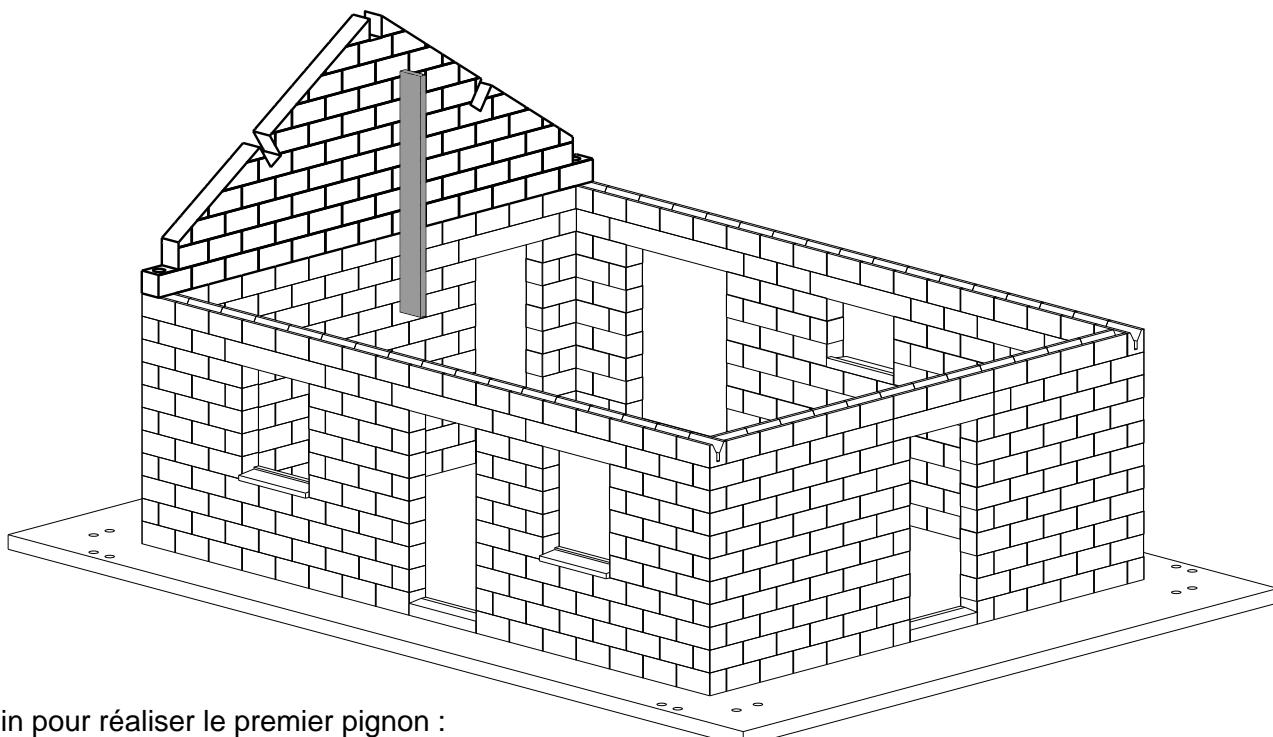


Matériaux nécessaires pour les deux pignons :

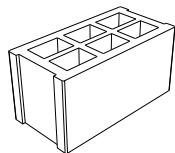
- 146 parpaings sont nécessaires pour réaliser les deux pignons
- 4 parpaings multifonctions
- 1 panne sablière de 830 mm + 2 pannes sablière de 25 de longueur
- 1 panne intermédiaire de 830 mm + 2 pannes intermédiaires de 25 de longueur
- 1 panne faîtière de 830 mm

## Assemblage du premier pignon du pavillon

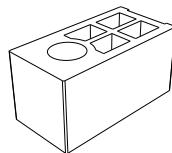
ATTENTION, vérifier la perpendicularité des murs. Utiliser une équerre si nécessaire.



Besoin pour réaliser le premier pignon :



73 parpaings  
25 x 25 x 50



2 parpaings  
multifonction

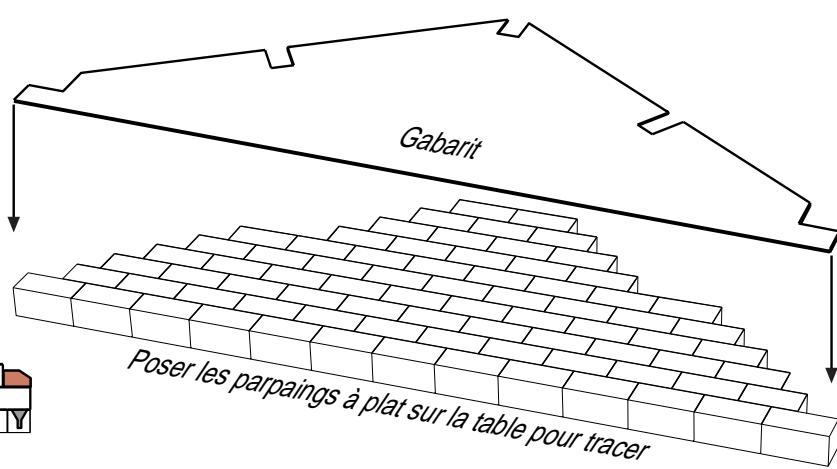
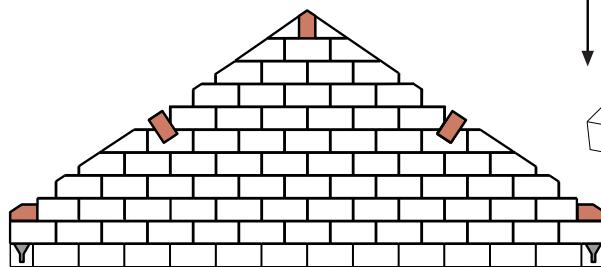


Mortier colle

Quelques conseils :

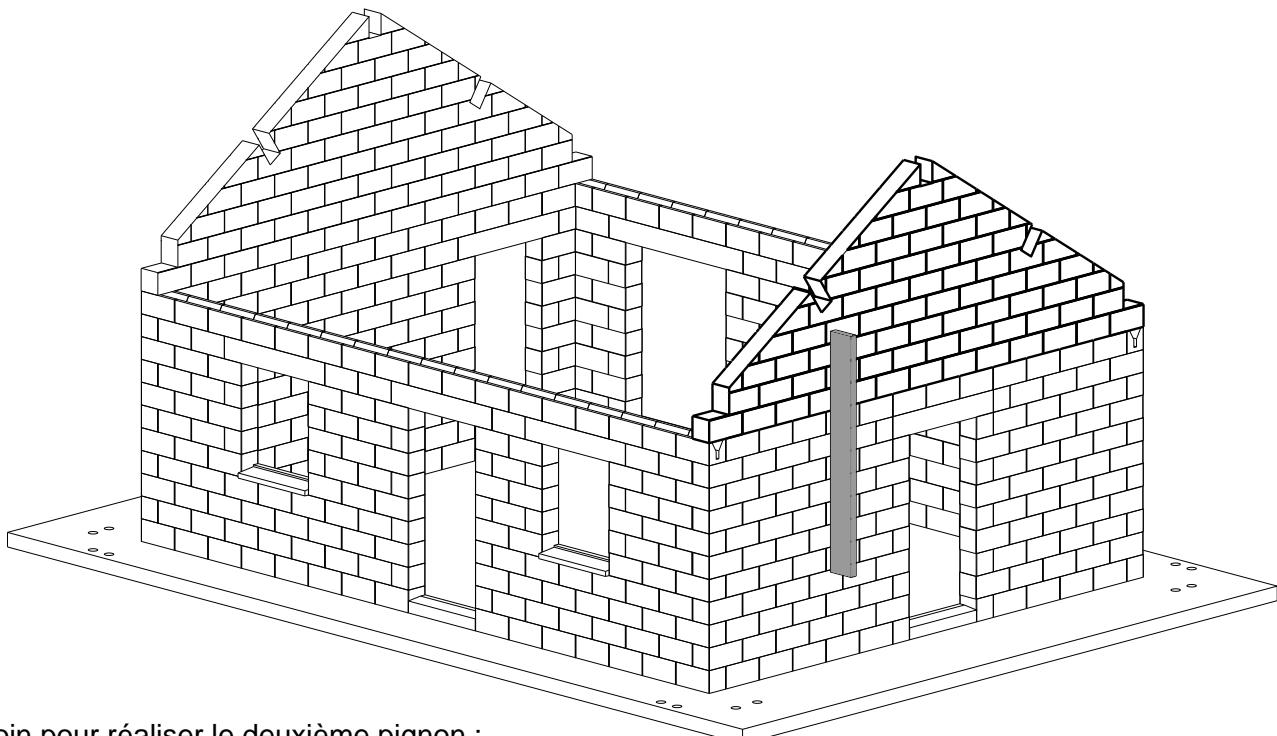
- Utiliser un gabarit en carton pour tracer et découper les parpaings avant de les assembler. Voir présentation ci-dessous.
- Penser à faire chevaucher les parpaings, observer les images ci-dessus.
- Disposer à nouveau 2 à 3 mm maxi de colle sur les parpaings de la rangée précédente pour coller les autres.
- Mettre en place les tiges métalliques pour couler les chaînages verticaux des angles.

Vérifier régulièrement les alignements horizontaux et verticaux avec une règle.

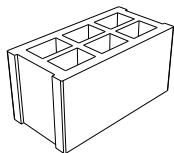


## Assemblage du deuxième pignon du pavillon

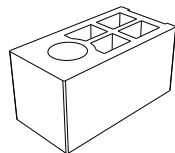
ATTENTION, vérifier la perpendicularité des murs. Utiliser une équerre si nécessaire.



Besoin pour réaliser le deuxième pignon :



73 parpaings  
25 x 25 x 50



2 parpaings  
multifonction

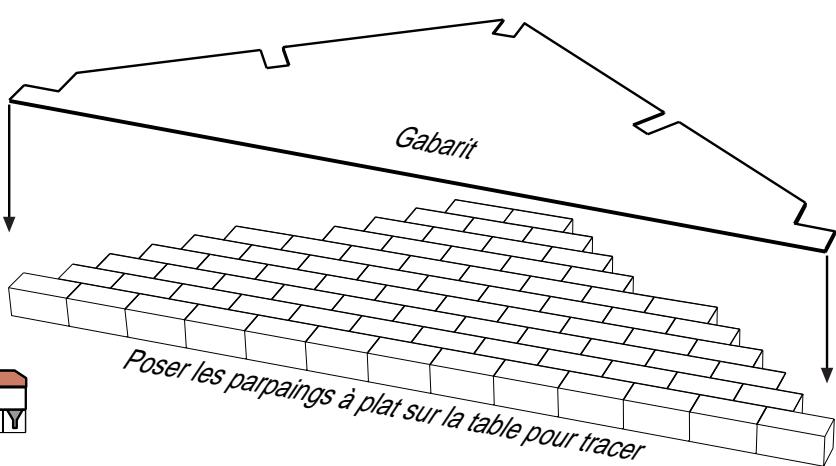
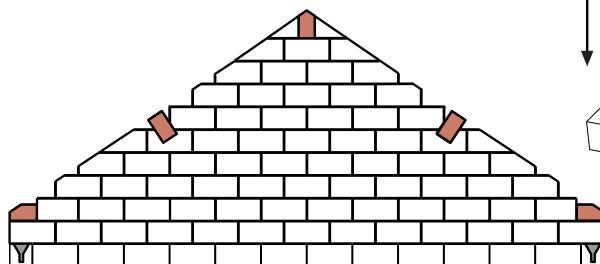


Mortier colle

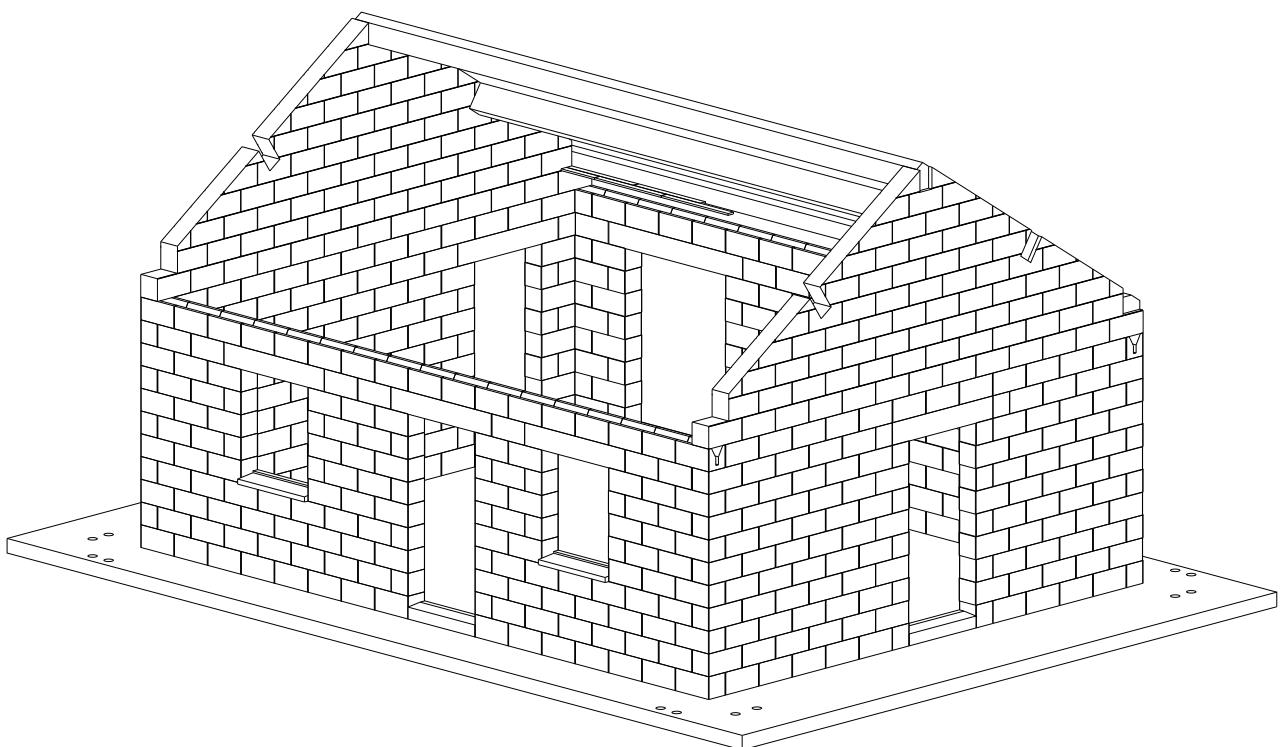
Quelques conseils :

- Utiliser un gabarit en carton pour tracer et découper les parpaings avant de les assembler. Voir présentation ci-dessous.
- Penser à faire chevaucher les parpaings, observer les images ci-dessus.
- Disposer à nouveau 2 à 3 mm maxi de colle sur les parpaings de la rangée précédente pour coller les autres.
- Mettre en place les tiges métalliques pour couler les chaînages verticaux des angles.

Vérifier régulièrement les alignements horizontaux et verticaux avec une règle.

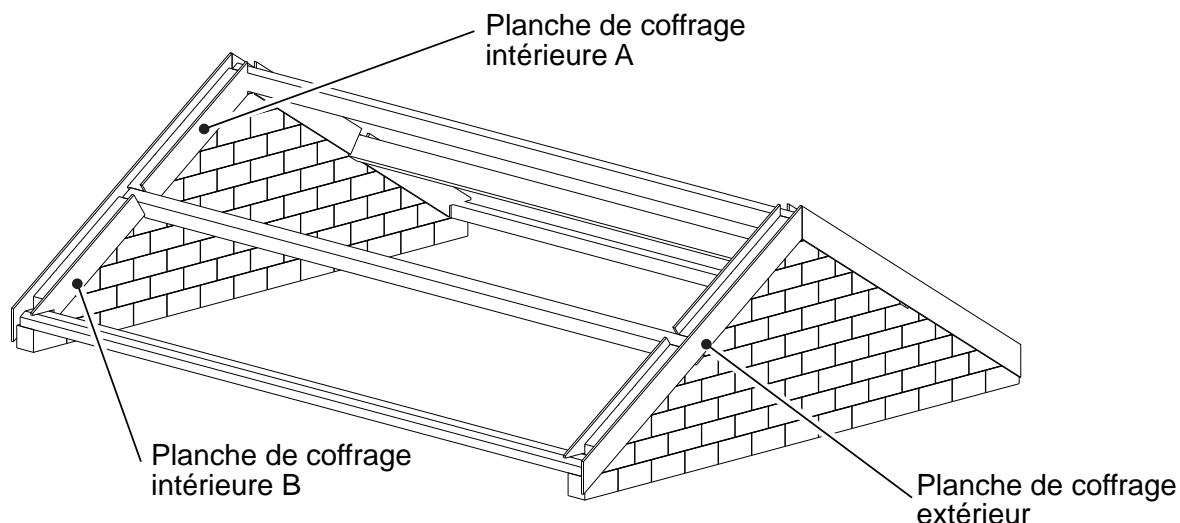


## Finition des pignons du pavillon



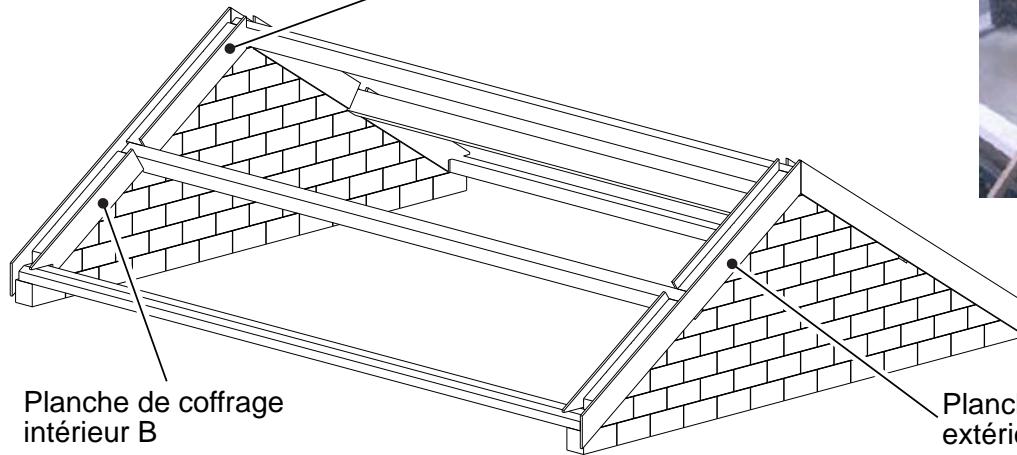
Mise en place des pannes et finition des pignons :

Les pannes ne seront pas collées pour pouvoir être démontées afin de libérer l'intérieur de la maquette. En utilisant des "planches" en PVC posées sur les cotés des pignons, on va finir avec du mortier la pente des pignons.

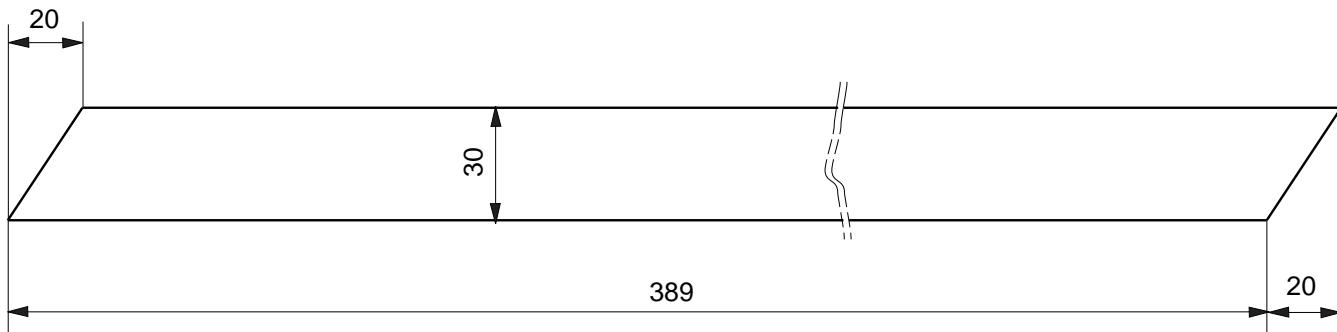


Pignon avec pannes et planches de coffrage

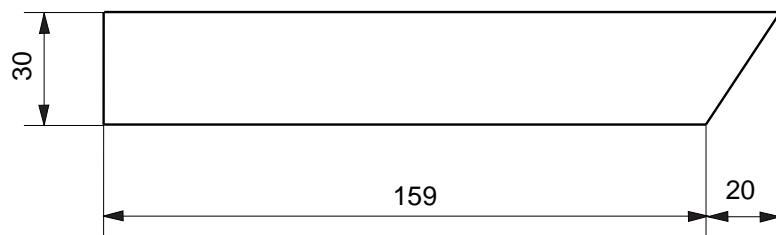
Planche de coffrage intérieur A



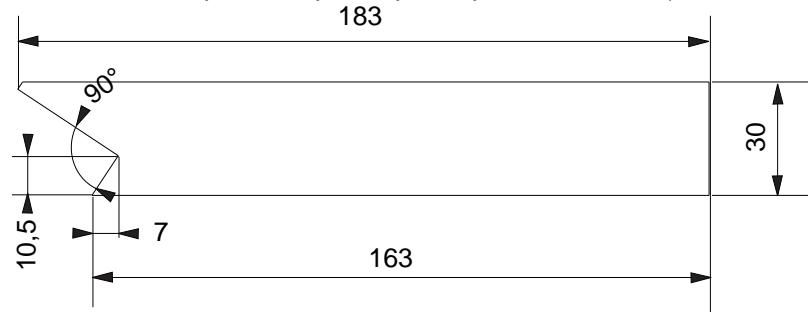
2 Planches de coffrage extérieur à réaliser par exemple en pvc expansé de 3 mm (non fourni dans le kit).



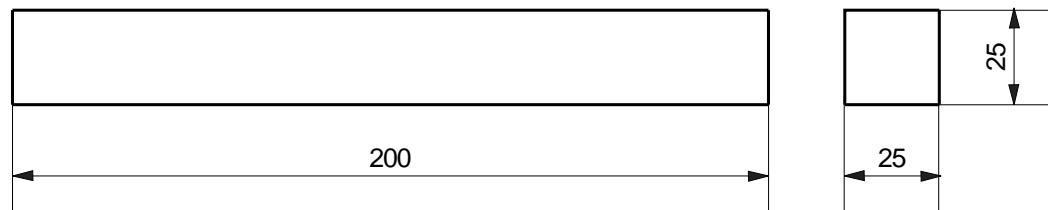
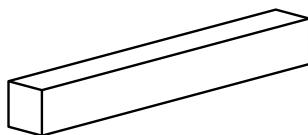
2 Planches de coffrage intérieur A, à réaliser par exemple en pvc expansé de 3 mm (non fourni dans le kit).



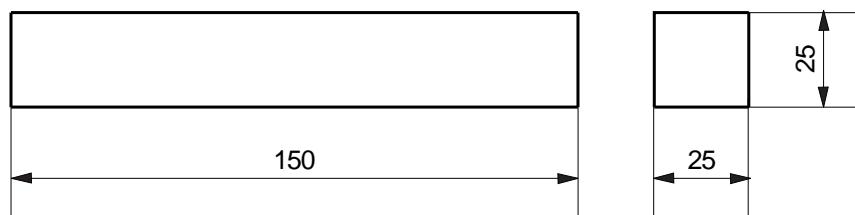
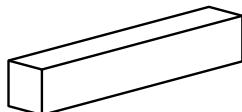
2 Planches de coffrage intérieur B, à réaliser par exemple en pvc expansé de 3 mm (non fourni dans le kit).



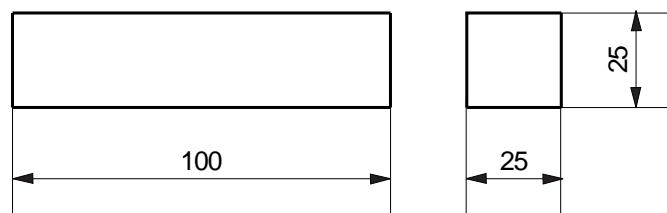
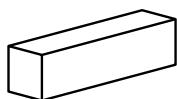
1 linteau pour la porte-fenêtre de 150 x 25 x 25 mm



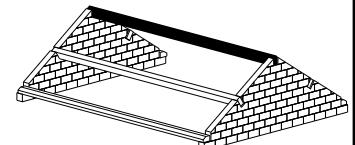
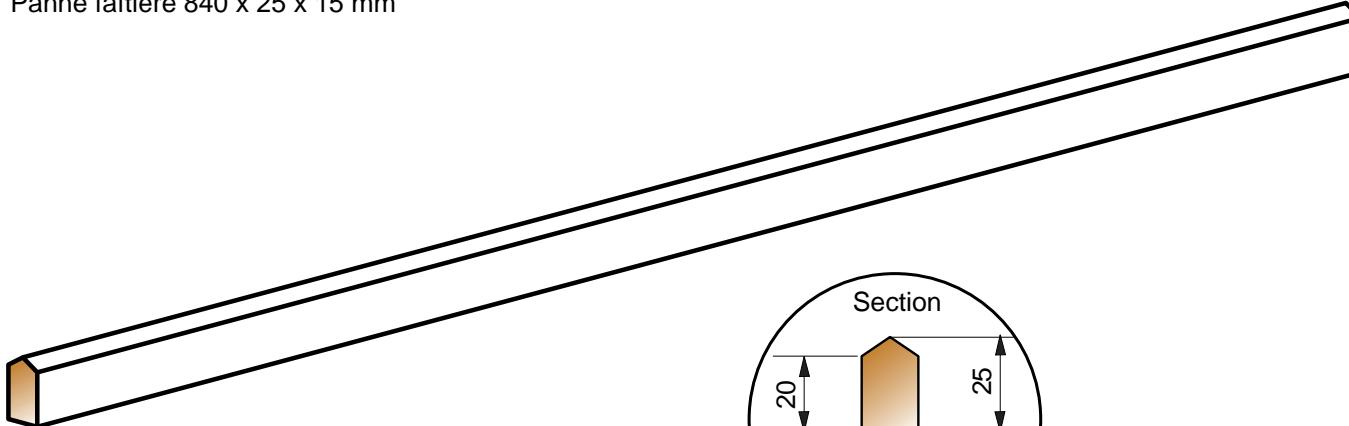
6 linteaux pour les 3 fenêtres et les 3 portes et porte-fenêtre de 100 x 25 x 25 mm



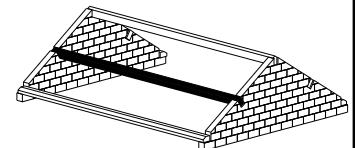
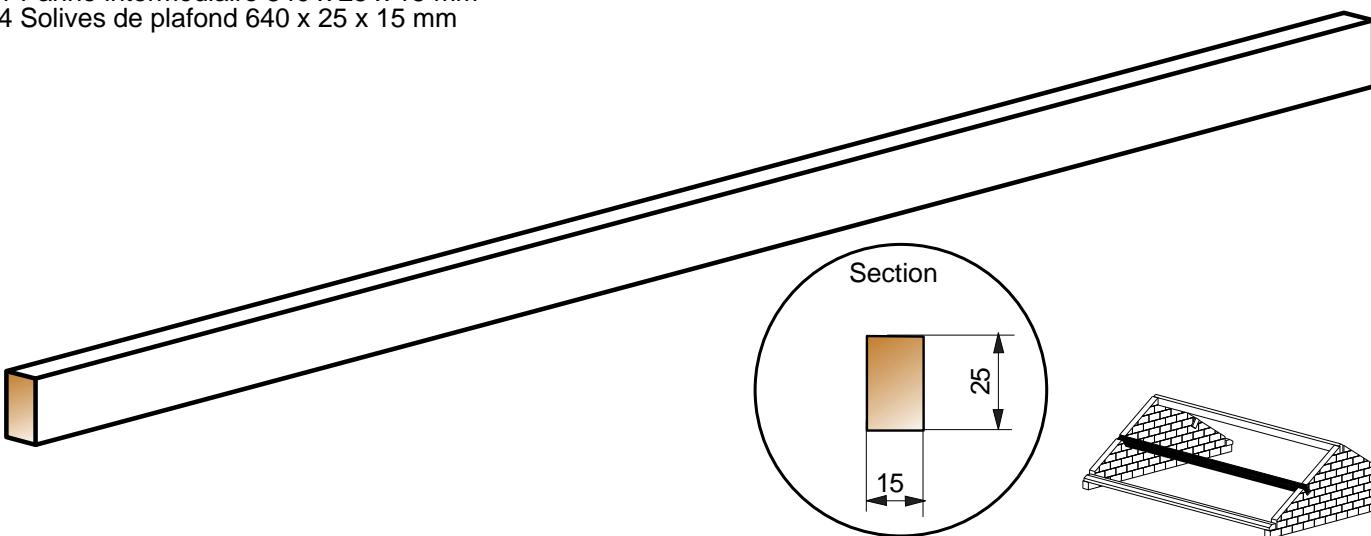
1 linteau pour la fenêtre de 50 x 25 x 25 mm



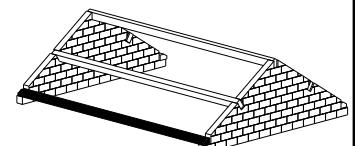
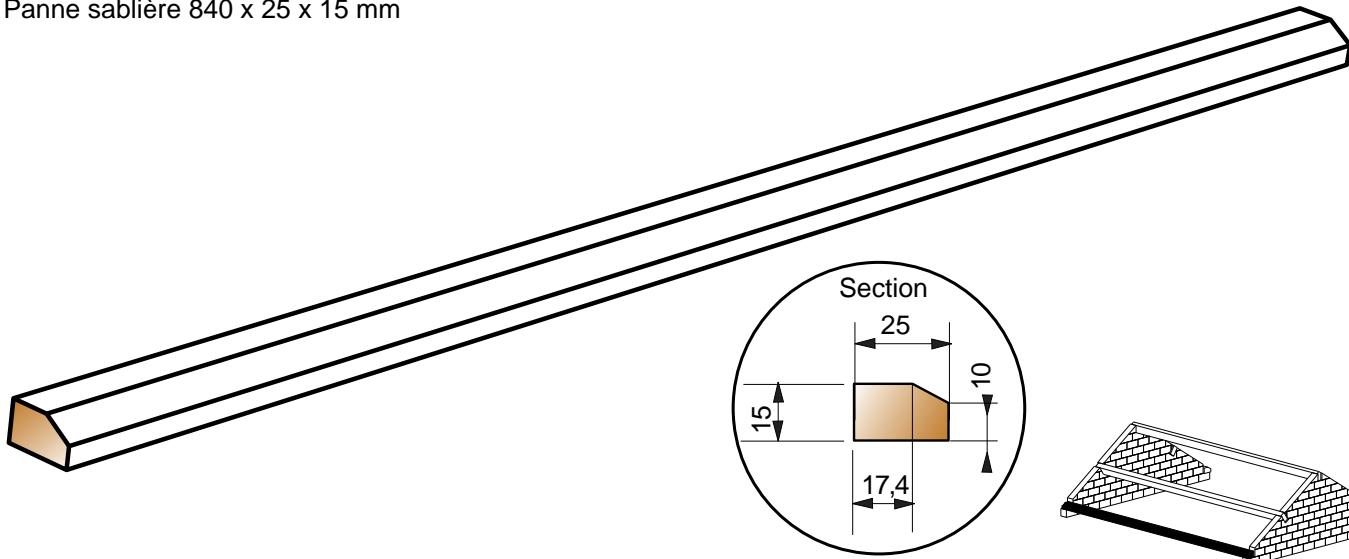
1 Panne faîtière 840 x 25 x 15 mm



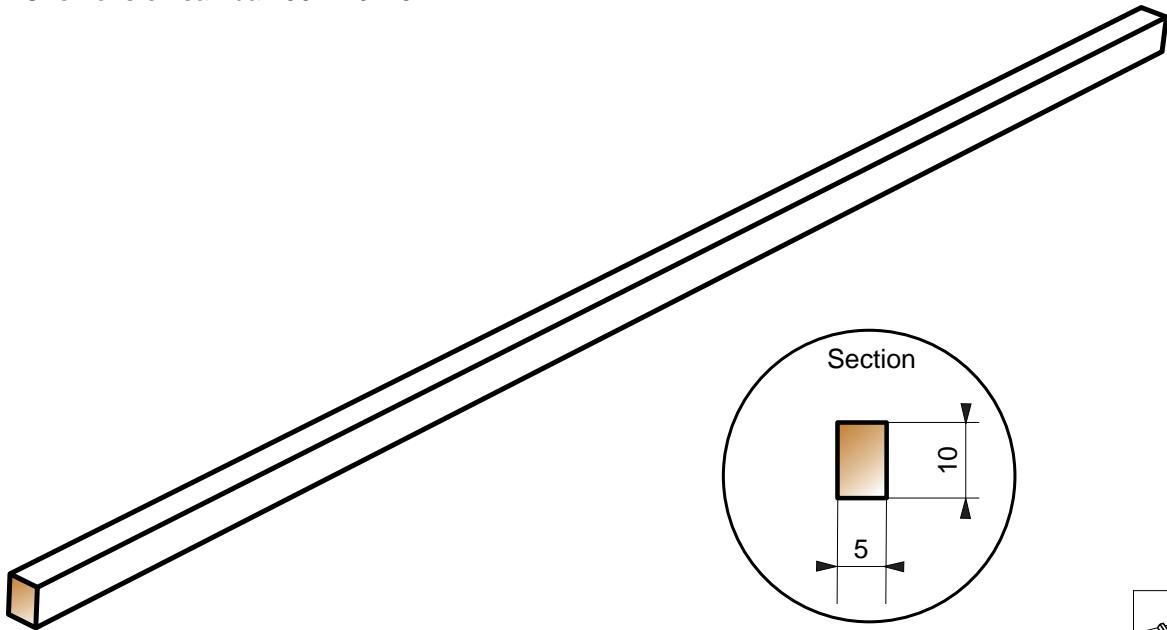
1 Panne intermédiaire 840 x 25 x 15 mm  
4 Solives de plafond 640 x 25 x 15 mm



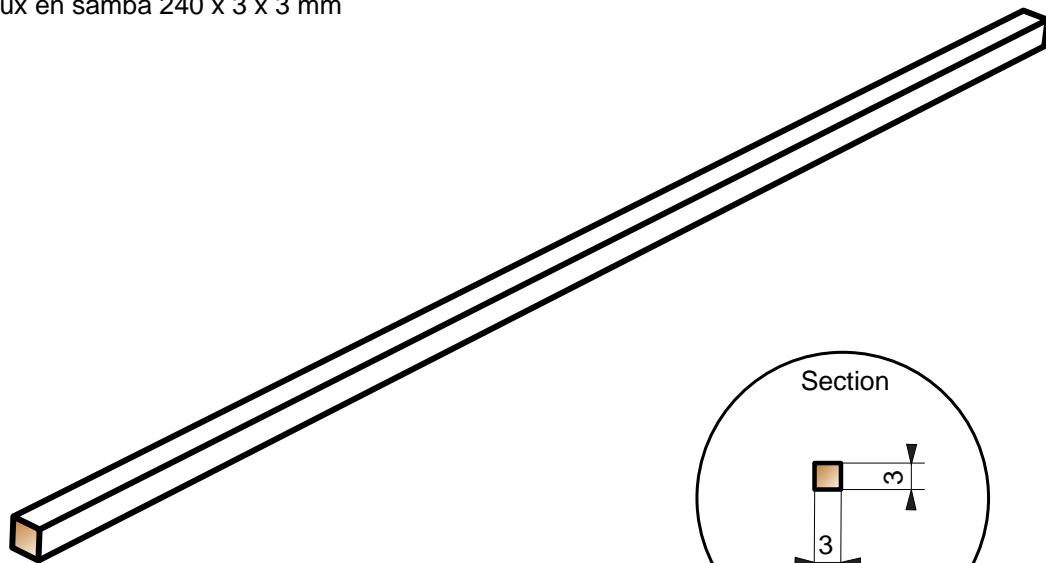
1 Panne sablière 840 x 25 x 15 mm



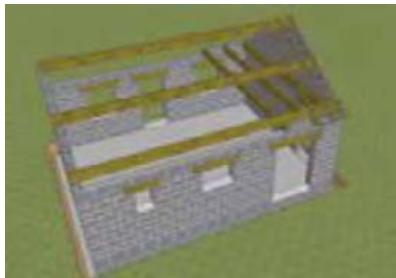
4 Chevrons en samba 430 x 10 x 5 mm



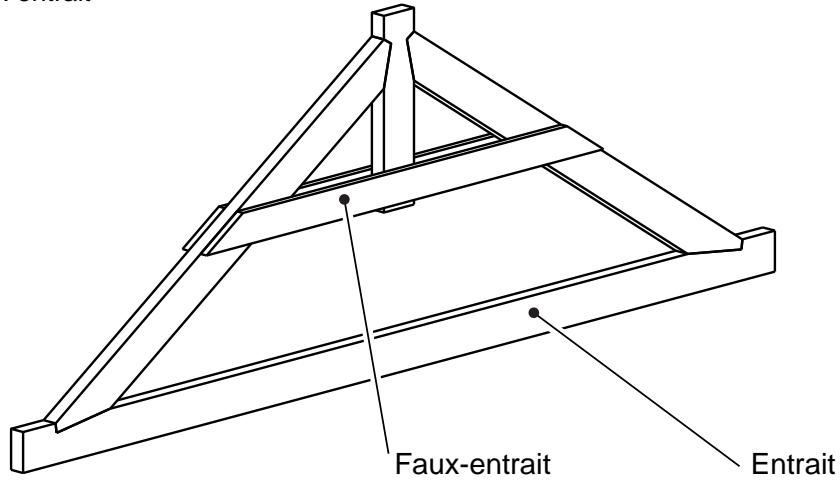
7 Liteaux en samba 240 x 3 x 3 mm



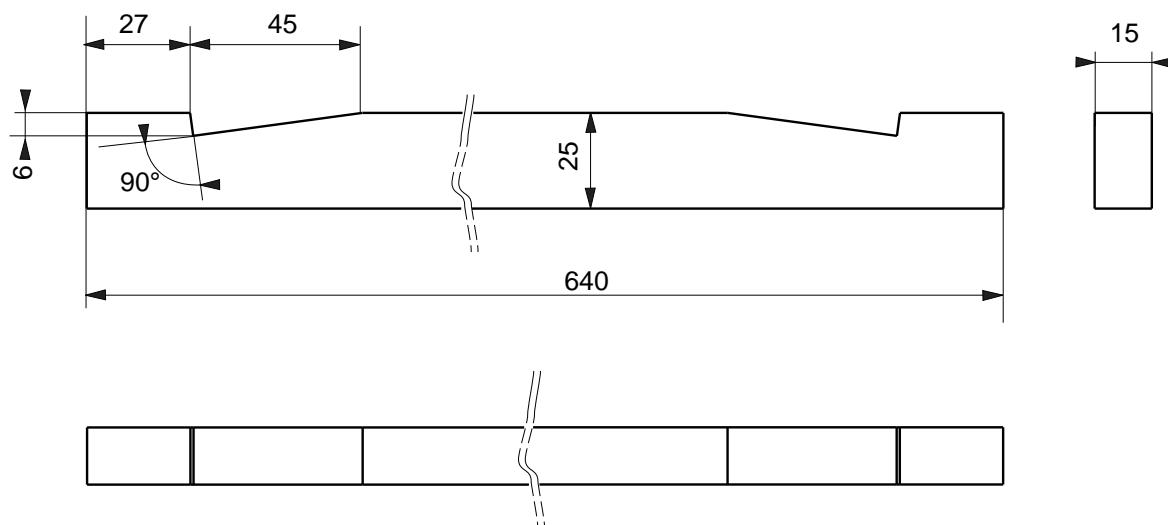
## Pose de la charpente



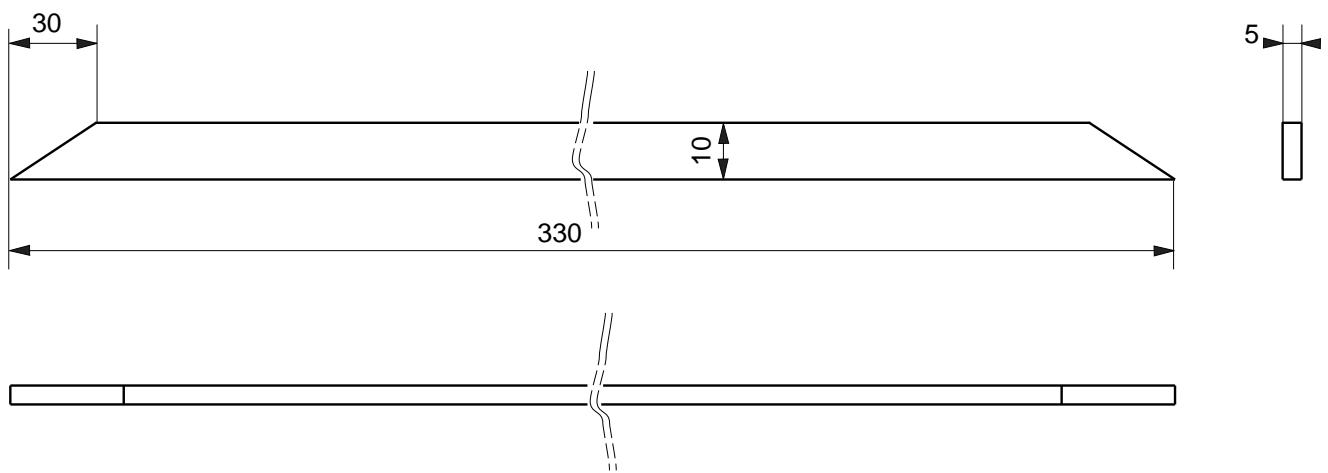
Ferme simple avec faux-entrant



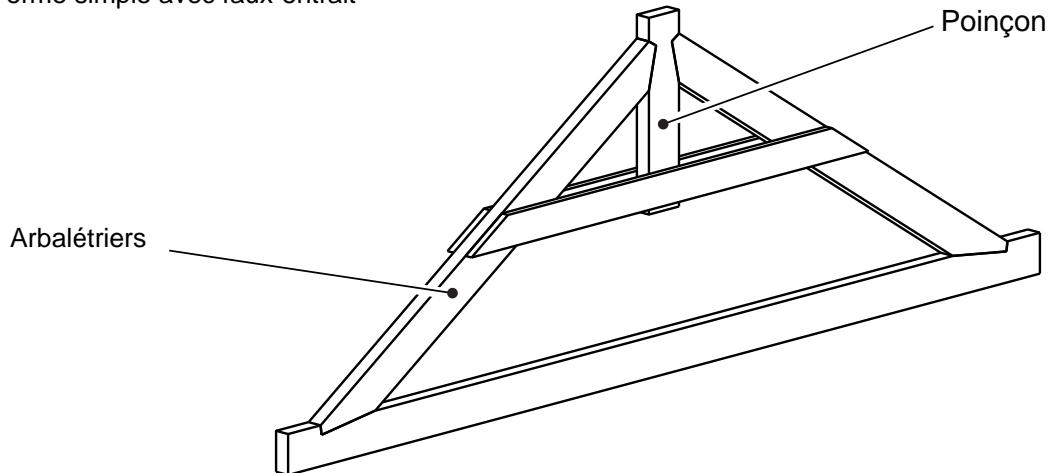
1 Entrait 640 x 25 x 15



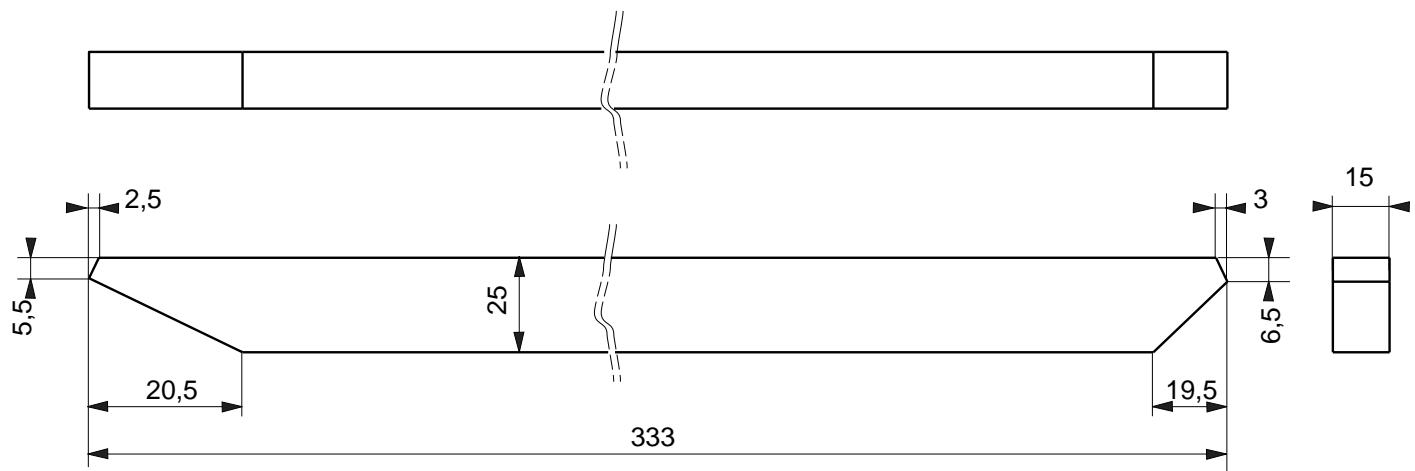
2 Faux entraits 330 x 10 x 5



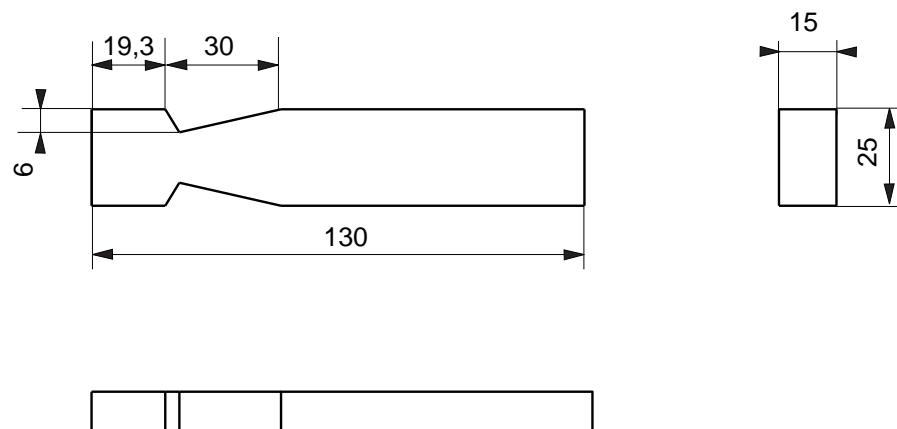
Ferme simple avec faux-entrait



2 Arbalétriers 333 x 25 x 15



1 Poinçon 120 x 25 15



## Préparation du socle du pavillon



Le socle du pavillon représente l'implantation du bâtiment sur le terrain.

1 - L'enseignant doit utiliser ou faire utiliser les gabarits de perçage (voir pages suivantes) pour préparer la mise en place des chaises sur la planche de bois.

2 - Deux solutions sont possibles pour poser le problème :

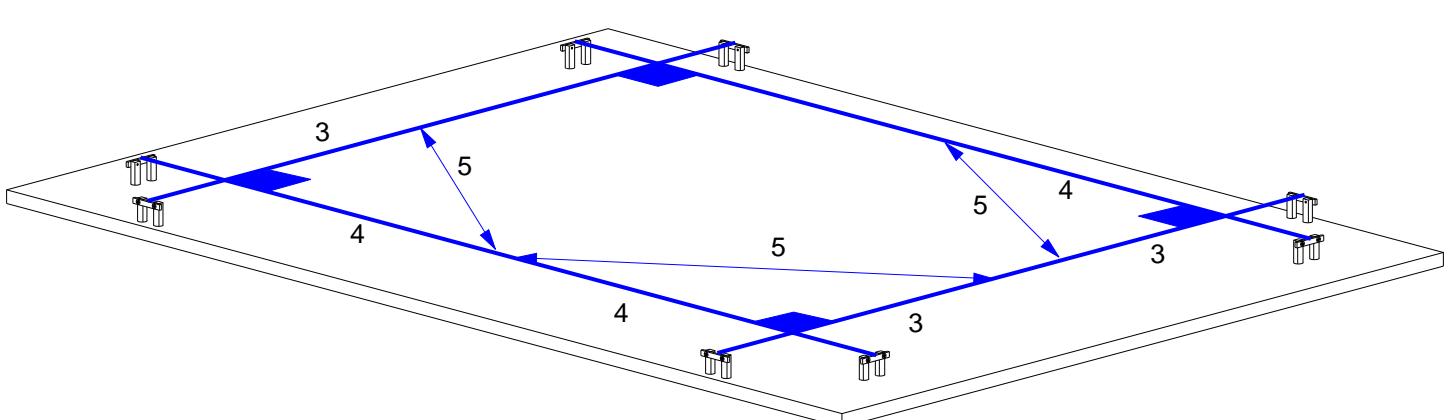
- Un groupe d'élève réalise les chaises et explique aux autres élèves comment ils ont fait et comment ils les ont mises en place. Le problème est ensuite posé par l'enseignant.

- L'enseignant prépare et met en place les chaises, il met le socle au milieu de la classe et pose le problème :  
 - à quoi servent ces supports ? (on peut illustrer cette question avec des photos de chantier)  
 - pourquoi ont-ils cette forme ?

3 - Les élèves vont faire des hypothèses, un débat doit s'instaurer dans la classe. L'enseignant peut utiliser les photos de chantier pour aider les élèves.

4 - Les élèves vont ensuite utiliser le document pédagogique de l'activité 4 page 144 de ce dossier pour expliquer l'utilisation de ces chaises afin de mettre en place un angle droit entre les différents cotés de la maison.

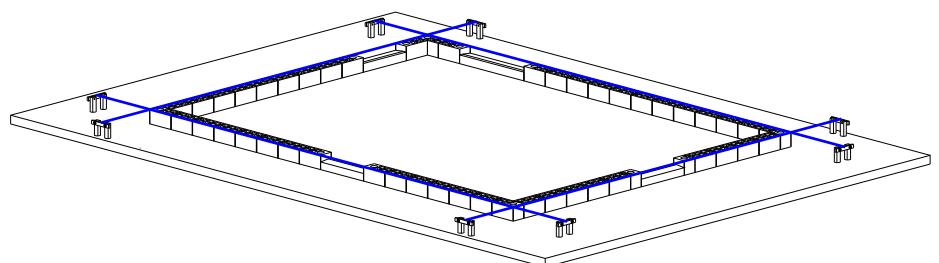
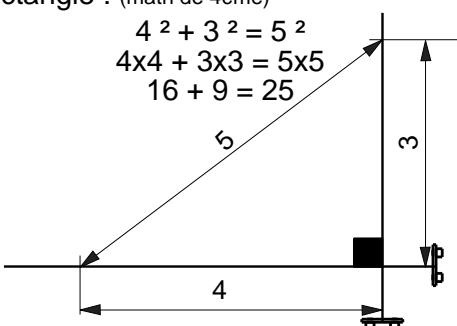
5 - Un ou deux élèves viennent au centre de la classe pour faire la démonstration avec des cordeaux. Ceux-ci serviront ensuite à mettre en place le premier rang de parpaings.



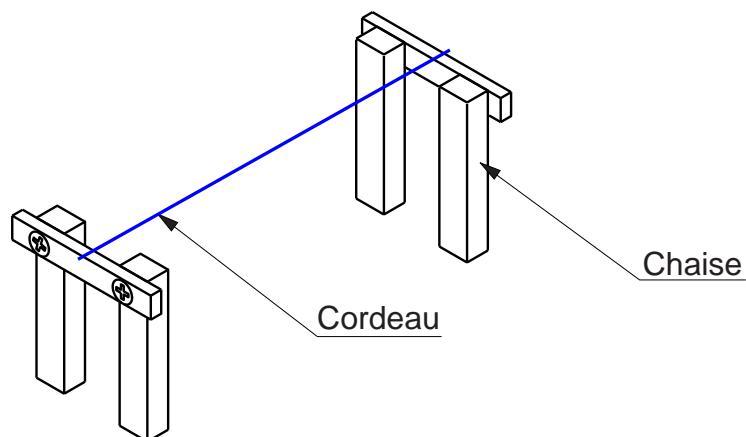
ATTENTION, vérifier la perpendicularité des cordes en utilisant la règle 3 - 4 - 5 qui est une illustration d'une application mathématique du théorème de Pythagore que vous étudierez en quatrième. Reporter sur la figure ci-dessus, une application de ce théorème.

Application de Pythagore à ce triangle rectangle : (math de 4ème)

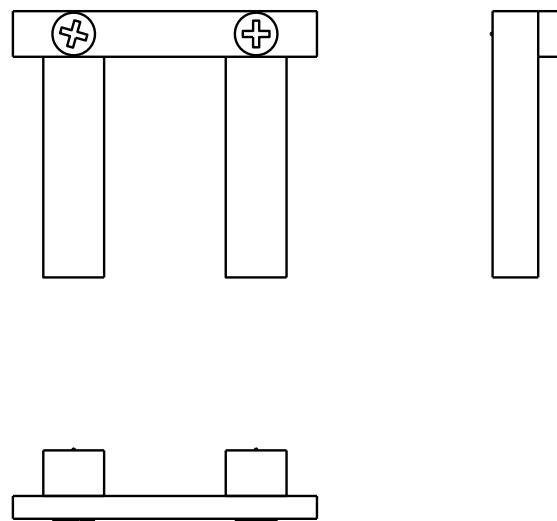
$$\begin{aligned} 4^2 + 3^2 &= 5^2 \\ 4 \times 4 + 3 \times 3 &= 5 \times 5 \\ 16 + 9 &= 25 \end{aligned}$$



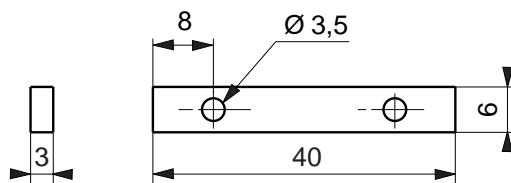
Le plateau est donné percé aux élèves, il faut réaliser 8 chaises pour pouvoir placer les cordeaux.



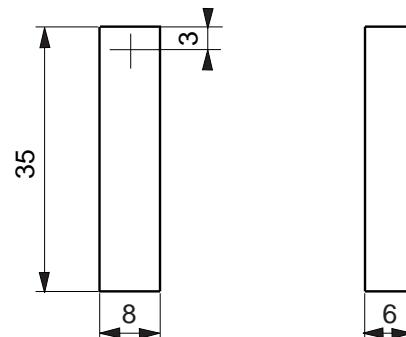
Vue d'ensemble



Planche

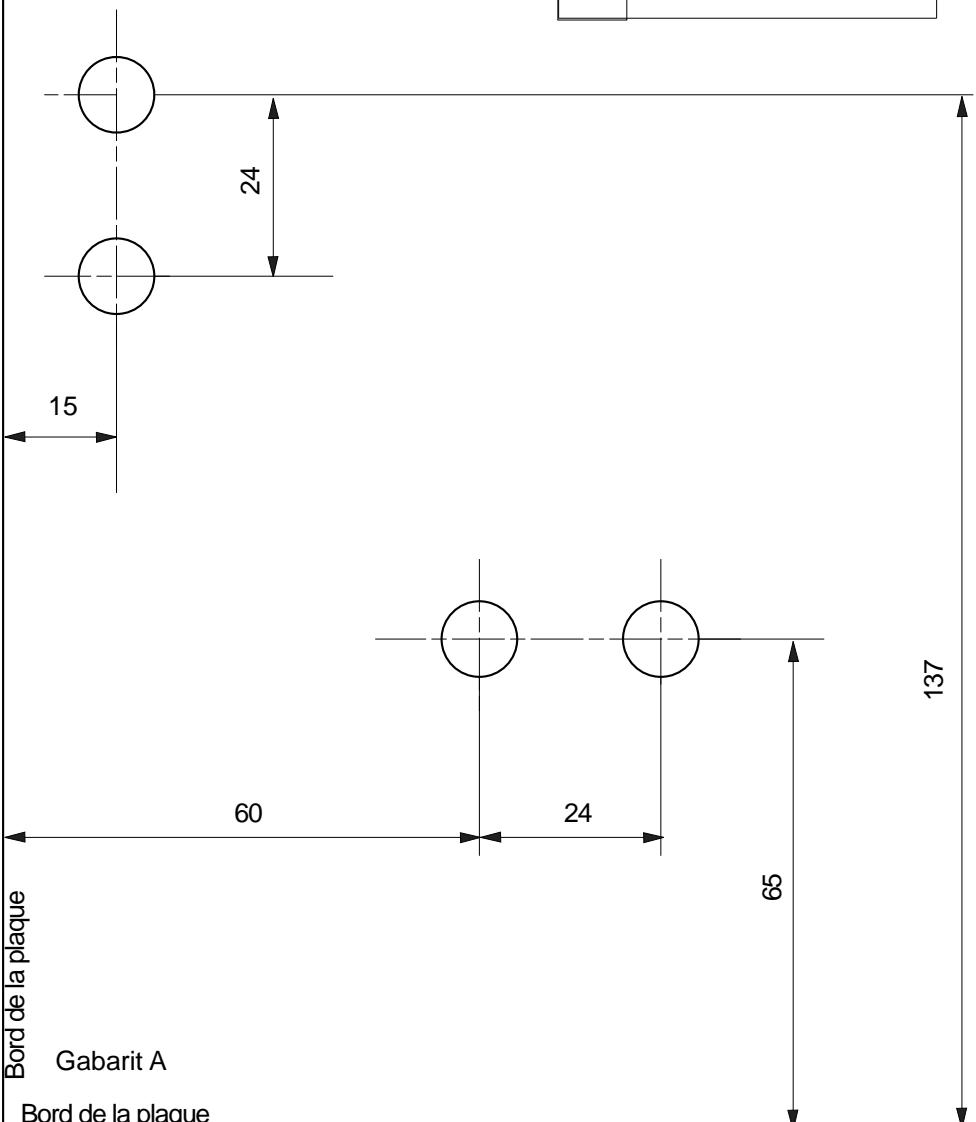
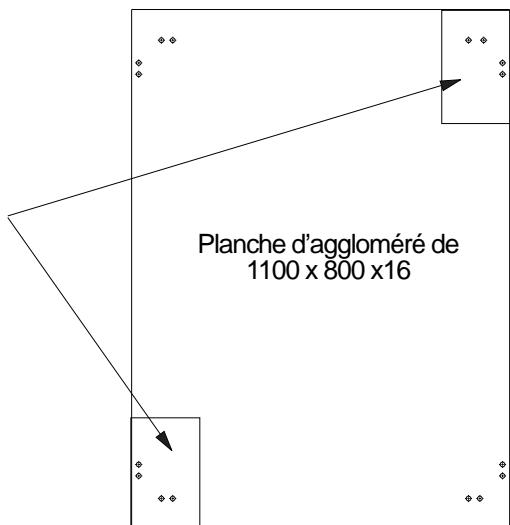


Poteau



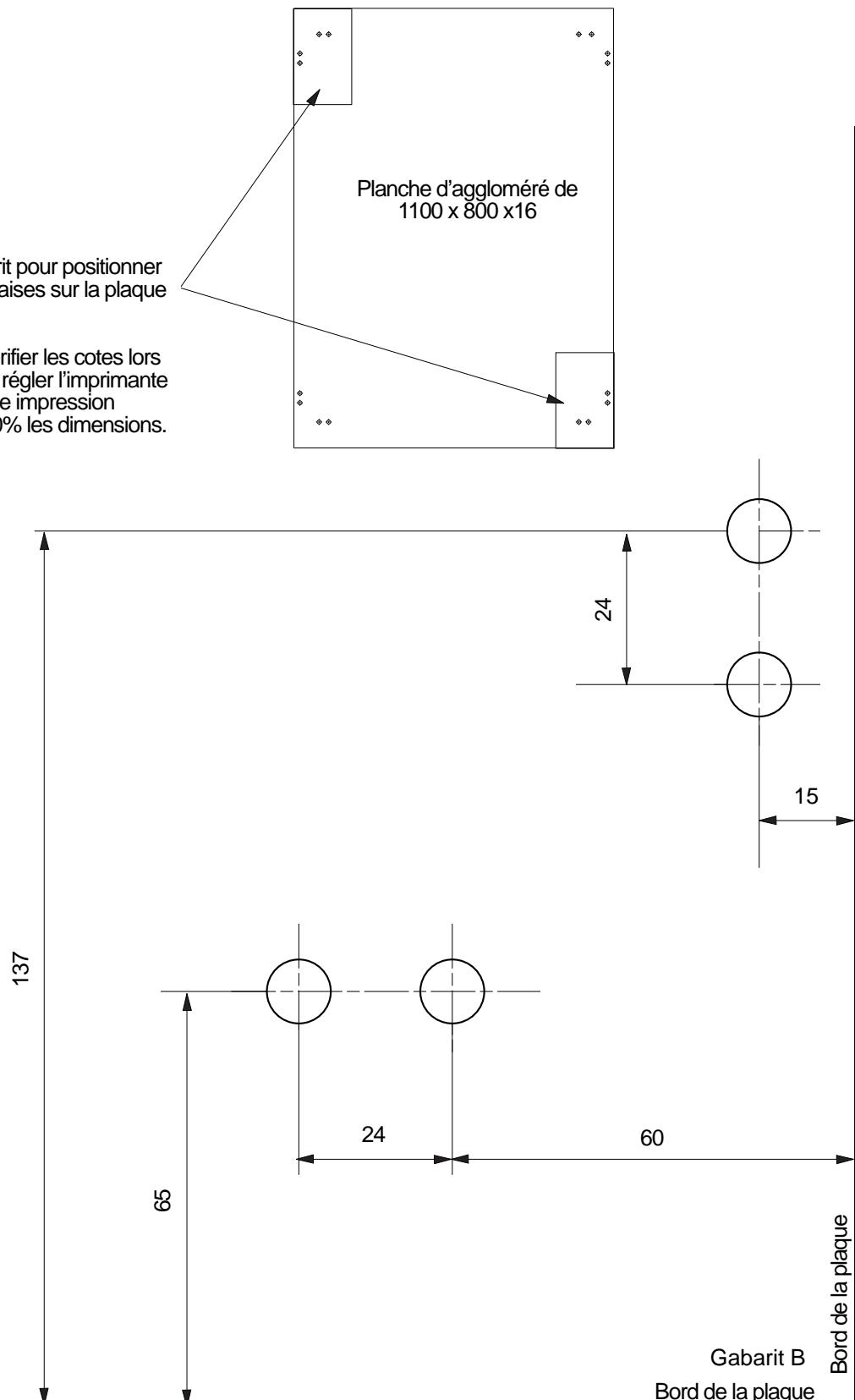
Utiliser ce gabarit pour positionner les trous des chaises sur la plaque d'aggloméré.

**ATTENTION** vérifier les cotes lors de l'impression, régler l'imprimante afin d'obtenir une impression respectant à 100% les dimensions.



Utiliser ce gabarit pour positionner les trous des chaises sur la plaque d'aggloméré.

**ATTENTION** vérifier les cotes lors de l'impression, régler l'imprimante afin d'obtenir une impression respectant à 100% les dimensions.



A4

## PROJET

## Pavillon

## Gabarit B

### Bord de la plaque

## TITRE DU DOCUMENT

## Mise en place des chaises

# Document permis de construire du pavillon

Département

Commune

Section A1  
Feuille 000a10Echelle d'origine 1/2000  
Echelle d'édition 1/1000Date dédition :  
(fuseau horaire de Paris)

Coordonnées en projection : RGF

© 2007 Ministère du budget, des comptes publics et de la fonction publique

DIRECTION GENERALE DES FINANCES PUBLIQUES

Le plan visualisé sur cet extrait est géré par  
le centre des impôts suivant :

## EXTRAIT DU PLAN CADASTRAL INFORMATISE

Cet extrait de plan vous est délivré par :

cadastre.gouv.fr



## Document permis de construire du pavillon

Le 14/08/2011 M Housecasa	
CONSTRUCTION D'UNE MAISON D'HABITATION	
PHASE	permis de construire
Plan de masse Ech 1/200	

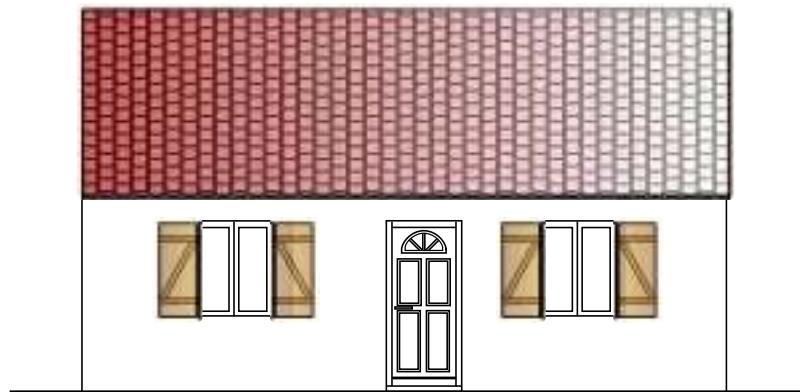


# Document permis de construire du pavillon

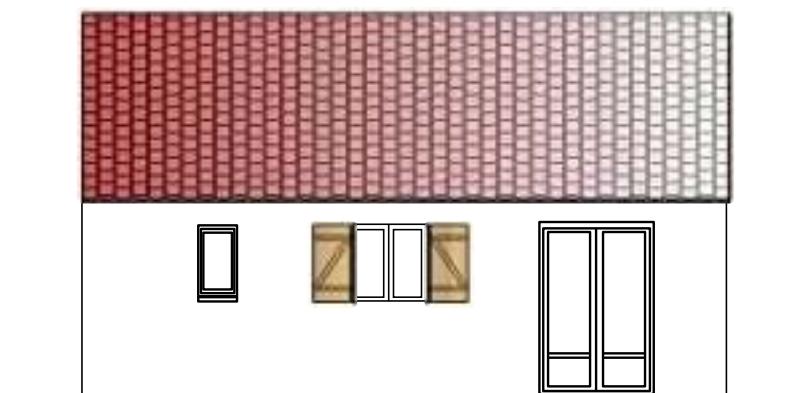
Le 14/08/2011 M Housecasa	
CONSTRUCTION D'UNE MAISON D'HABITATION	
PHASE	permis de construire
FACADES Ech 1/100	



FAÇADE NORD



FAÇADE SUD

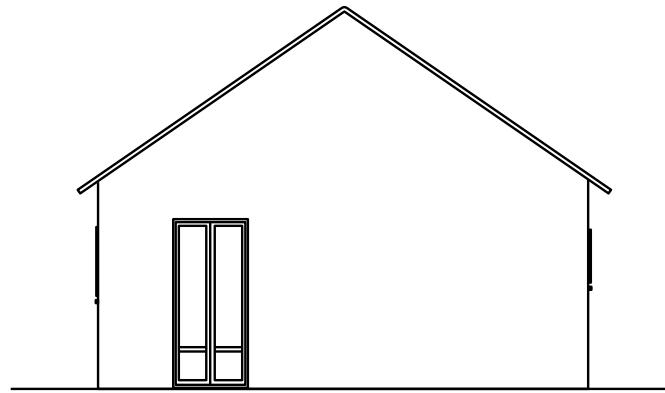


# Document permis de construire du pavillon

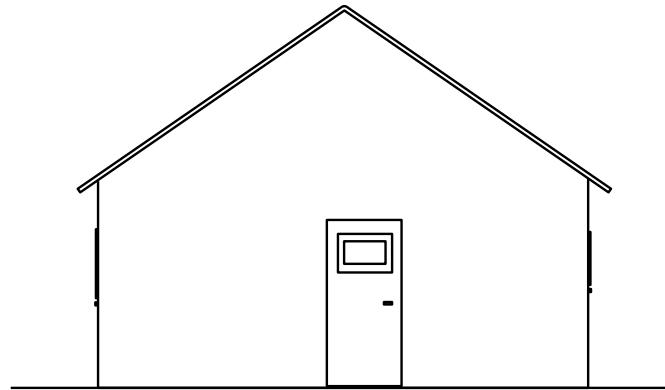
Le 14/08/2011 M Housecasa	
CONSTRUCTION D'UNE MAISON D'HABITATION	
PHASE	permis de construire
FACADES Ech 1/100	



FAÇADE OUEST



FAÇADE EST

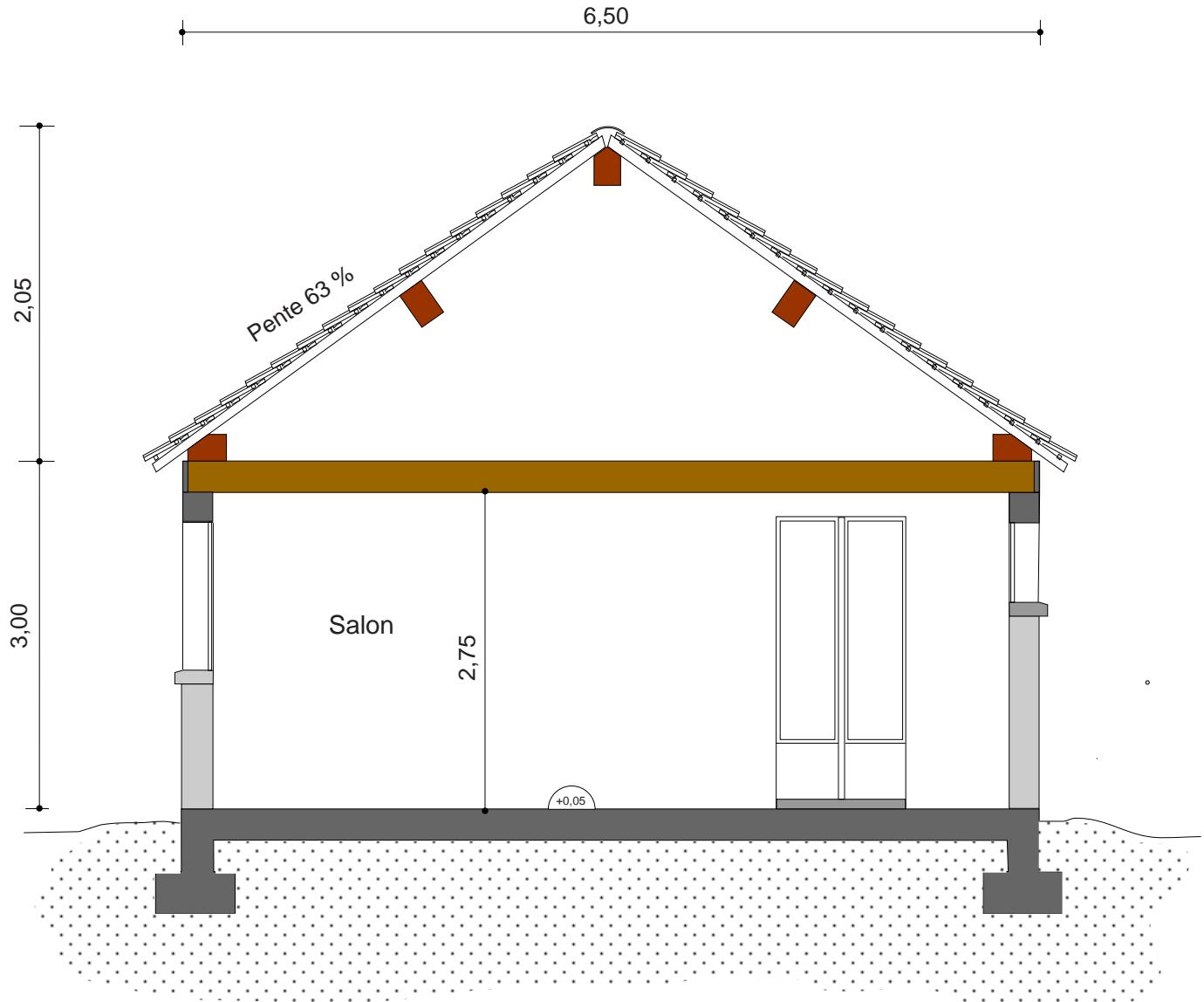


# Document permis de construire du pavillon

Le 14/08/2011 M Housecasa	
CONSTRUCTION D'UNE MAISON D'HABITATION	
PHASE	permis de construire
Coupe 1/50	

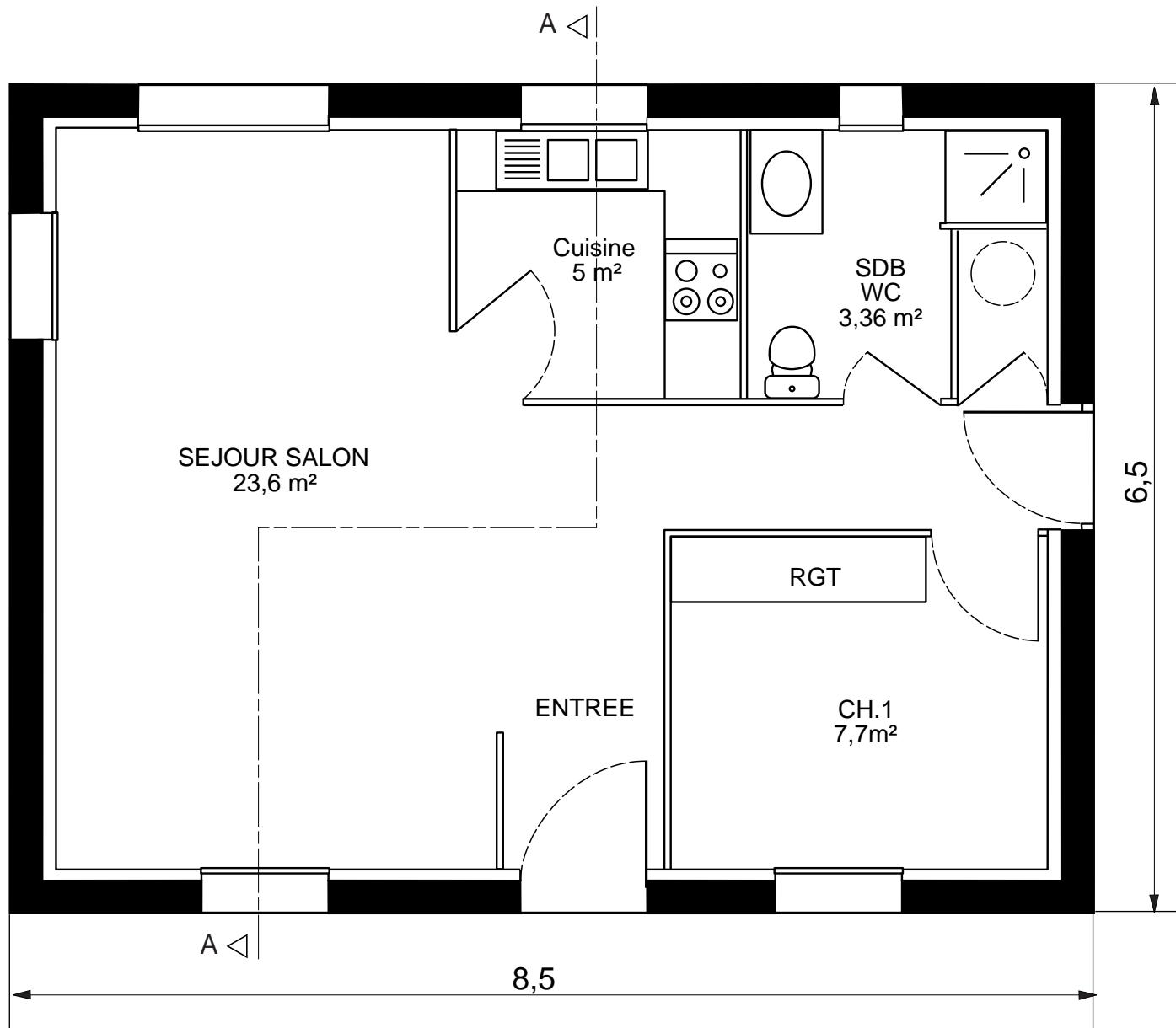


COUPE AA  
sans aménagement intérieur



# Document permis de construire du pavillon

Le 14/08/2011 M Housecasa	
CONSTRUCTION D'UNE MAISON D'HABITATION	
PHASE	permis de construire
REZ-DE-CHAUSSEE Ech 1/50	



Note :  
 Ce document est donné pour information, il n'est pas joint au dossier de permis de construire. D'autres documents non présents dans ce dossier sont par contre à fournir. Voir pour informations le document ressource au format pdf formulaire de demande de permis de construire copie de la page du formulaire à la fin de ce dossier technique.

## Document permis de construire du pavillon

Le 14/08/2011 M Housecasa	
CONSTRUCTION D'UNE MAISON D'HABITATION	
PHASE	permis de construire
Intégration dans le paysage	



Photo 1 avant construction



Photo 1 après construction



Photo 2 avant construction



Photo 2 après construction

## Document permis de construire du pavillon

Le 14/08/2011 M Housecasa	
CONSTRUCTION D'UNE MAISON D'HABITATION	
PHASE	permis de construire
AFFICHAGE	



Après accord du permis de construire et à partir des documents de celui-ci, le panneau d'affichage ci-dessous complété, il doit être présent sur le chantier avant la début et pendant toute la construction. Il atteste ainsi que la propriétaire du chantier a eu le droit de faire exécuter les travaux.

<b>CHANTIER INTERDIT AU PUBLIC</b>	
PROPRIETAIRE	<input type="text"/>
PERMIS DE CONSTRUIRE	▷ <input type="text"/> N°
DATE	<input type="text"/>
MAIRIE	<input type="text"/>
SURFACE DU TERRAIN	▷ <input type="text"/>
SUPERFICIE DU PLANCHER	▷ <input type="text"/>
HAUTEUR AU SOL	<input type="text"/>
NATURE DES TRAVAUX	▷ <input type="text"/>
Tout recours doit être exercé dans le délai fixé par l'article R 490.7 du Code de l'urbanisme.	

Quelles sont les formalités à accomplir après avoir eu l'autorisation ?

Dès que l'autorisation tacite ou de non opposition à la déclaration préalable est acquise, vous devrez effectuer un affichage sur le terrain, sur un panneau rectangulaire dont les côtés sont supérieurs à 80 cm. Le panneau devra être placé de façon à ce que les renseignements qu'il contient soient lisibles de la voie publique pendant toute la durée du chantier. Le défaut d'affichage peut être sanctionné car le dossier de déclaration de travaux doit pouvoir être consulté en mairie par toute personne intéressée.

Quels sont les délais de recours contentieux pour un tiers ?

Les tiers (riverains) ont un délai de 2 mois à partir du premier jour d'affichage sur le terrain pour contester les travaux et engager un recours. Le recours est irrecevable au-delà d'un an à compter de l'achèvement de la construction.

## Document permis de construire, extrait du formulaire



## Bordereau de dépôt des pièces jointes à une demande de permis de construire une maison individuelle et / ou ses annexes

**Cocher les cases correspondant aux pièces jointes à votre demande et reporter le numéro correspondant sur la pièce jointe**

Pour toute précision sur le contenu exact des pièces à joindre à votre demande de permis de construire, vous pouvez vous référer à la liste détaillée qui vous a été fournie avec le formulaire de demande et demander conseil à la mairie ou à la direction départementale de l'équipement.

**Cette liste est exhaustive et aucune autre pièce ne peut vous être demandée.**

Vous devez fournir, selon les cas, 4 ou 5 dossiers (se renseigner à la mairie). Vous devez fournir en outre 5 exemplaires supplémentaires des pièces 1 à 3, destinés à la consultation des services techniques compétents.

### 1) Pièces obligatoires pour tous les dossiers :

Pièce	Nombre d'exemplaires à fournir
<input type="checkbox"/> PCMI1. Un plan de situation du terrain [Art. R. 431-7 a) du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier + 5 exemplaires supplémentaires
<input type="checkbox"/> PCMI2. Un plan de masse des constructions à édifier ou à modifier [Art. R. 431-9 du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier + 5 exemplaires supplémentaires
<input type="checkbox"/> PCMI3. Un plan en coupe du terrain et de la construction [Article R. 431-10 b) du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier + 5 exemplaires supplémentaires
<input type="checkbox"/> PCMI4. Une notice décrivant le terrain et présentant le projet [Art. R. 431-8 du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier
<input type="checkbox"/> PCMI5. Un plan des façades et des toitures [Art. R. 431-10 a) du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier
<input type="checkbox"/> PCMI6. Un document graphique permettant d'apprécier l'insertion du projet de construction dans son environnement [Art. R. 431-10 c) du code de l'urbanisme]*	1 exemplaire par dossier
<input type="checkbox"/> PCMI7. Une photographie permettant de situer le terrain dans l'environnement proche [Art. R. 431-10 d) du code de l'urbanisme]*	1 exemplaire par dossier
<input type="checkbox"/> PCMI8. Une photographie permettant de situer le terrain dans le paysage lointain [Art. R. 431-10 d) du code de l'urbanisme]*	1 exemplaire par dossier

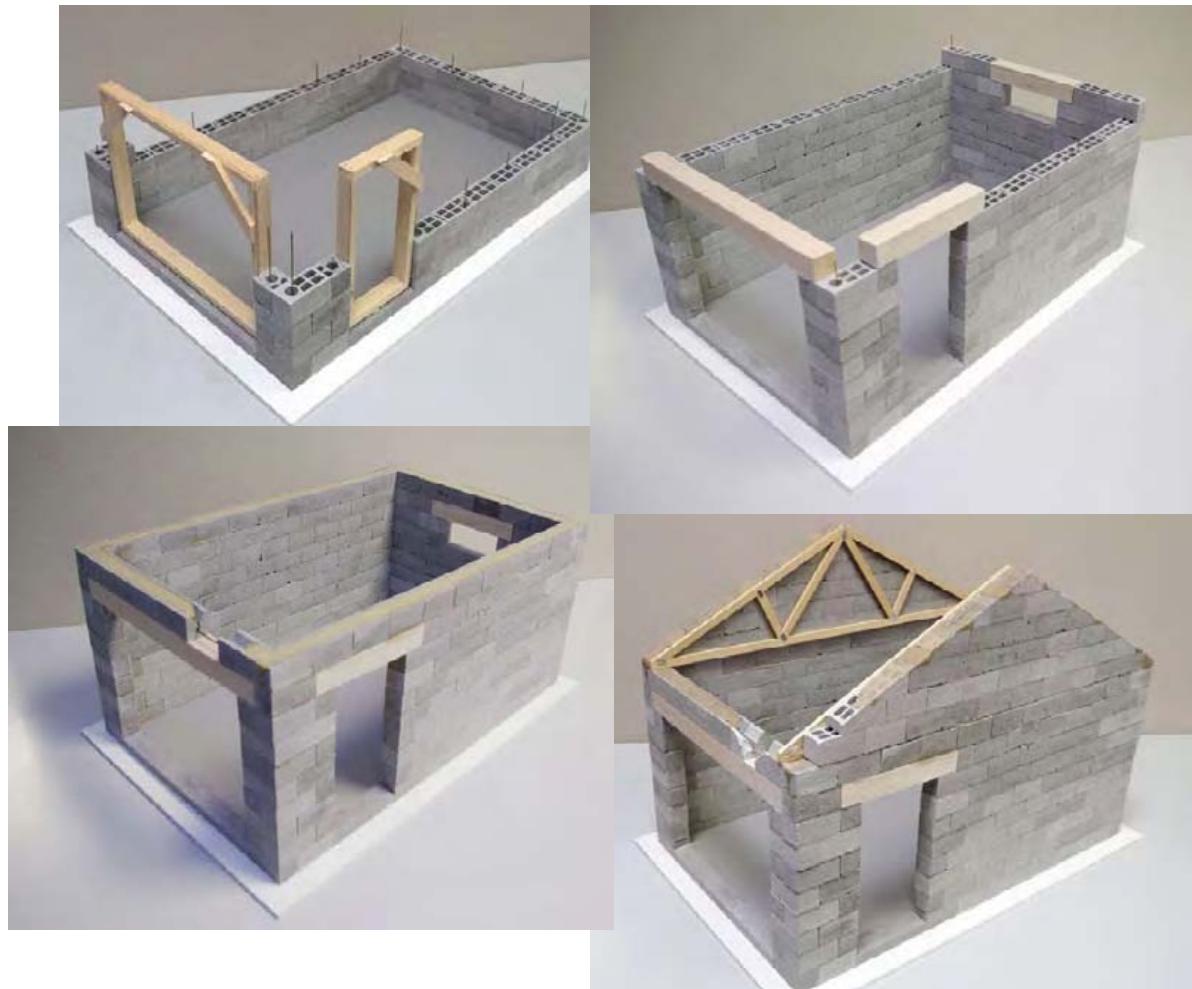
\* cette pièce n'est pas obligatoire si votre projet se situe dans un périmètre ayant l'objet d'un permis d'aménager.

### 2) Pièces à joindre selon la nature ou la situation du projet :

Pièce	Nombre d'exemplaires à fournir
<b>si votre projet se situe dans un lotissement :</b>	
<input type="checkbox"/> PCMI9. Le certificat indiquant la surface constructible attribuée à votre lot [Art. R. 431-22 a) du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier
<input type="checkbox"/> PCMI10. Le certificat attestant l'achèvement des équipements desservant le lot [Art. R. 431-22 b) du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier
<b>si votre projet se situe dans une zone d'aménagement concerté (ZAC) :</b>	
<input type="checkbox"/> PCMI11. Une copie des dispositions du cahier des charges de cession de terrain qui indiquent le nombre de m <sup>2</sup> constructibles sur la parcelle et, si elles existent, des dispositions du cahier des charges, qui fixent les prescriptions techniques, urbanistiques et architecturales imposées pour la durée de réalisation de la zone [Art. R. 431-23 du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier
<input type="checkbox"/> PCMI12. La convention entre la commune ou l'établissement public et vous qui fixe votre participation au coût des équipements de la zone [Art. R. 431-23 b) du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier
<b>si votre projet est tenu de respecter les règles parassismiques et paracycloniques :</b>	
<input type="checkbox"/> PCMI13. L'attestation d'un contrôleur technique [Art. R. 431-16 b) du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier

# Réaliser des maquettes réalistes

## Dossier GARAGE



### Un besoin, un cahier des charges.

Maintenant que les grosses dépenses sur le pavillon sont payées, nous pouvons envisager la construction d'un garage pour abriter notre voiture.

Il doit pouvoir accueillir un véhicule qui a 2,10 mètres de large avec les rétroviseurs et 4,80 mètres de longueur.

Ce garage devra avoir un toit à deux pentes comme notre pavillon et une porte indépendante pour accéder à l'intérieur sans avoir à ouvrir la grande porte.

Il devra aussi avoir une petite fenêtre pour apporter un minimum de lumière à l'intérieur.

Son coût de revient devra être maîtrisé au plus juste.



# Pistes d'activités autour de la réalisation d'un garage

## Les activités pédagogiques :

Voici, pour les enseignants qui préfèrent une réalisation plus modeste, quelques activités pédagogiques envisagées en s'inspirant du dossier pavillon.

1 : utiliser le dossier permis de construire du pavillon pour réaliser et adapter le dossier du garage.  
 2 : utiliser le fichier sketchUp pavillon avec garage pour réaliser le travail 2d 3d, on peut demander aux élèves de réaliser l'implantation du garage sur le plan de masse en relevant les cotes sur le fichier sketchUp. Mise en place du radier et du rectangle d'encombrement du garage sur celui-ci. Mise en place des cotes par rapport aux limites du terrain.

3 : travail sur les métiers et le planning, les fiches métiers peuvent servir comme elles sont, pour le planning, il sera à simplifier un peu mais le principe peut être repris, à savoir, s'appuyer sur les scènes du fichier sketchUp pour se guider dans la chronologie.

4 : réalisation du garage, chaque groupe de la classe va intervenir sur la maquette du garage et sur d'autres activités.

Le BE parpaings.

Le moulage.

La menuiserie, réalisation des fermettes, des portes, de la fenêtre.

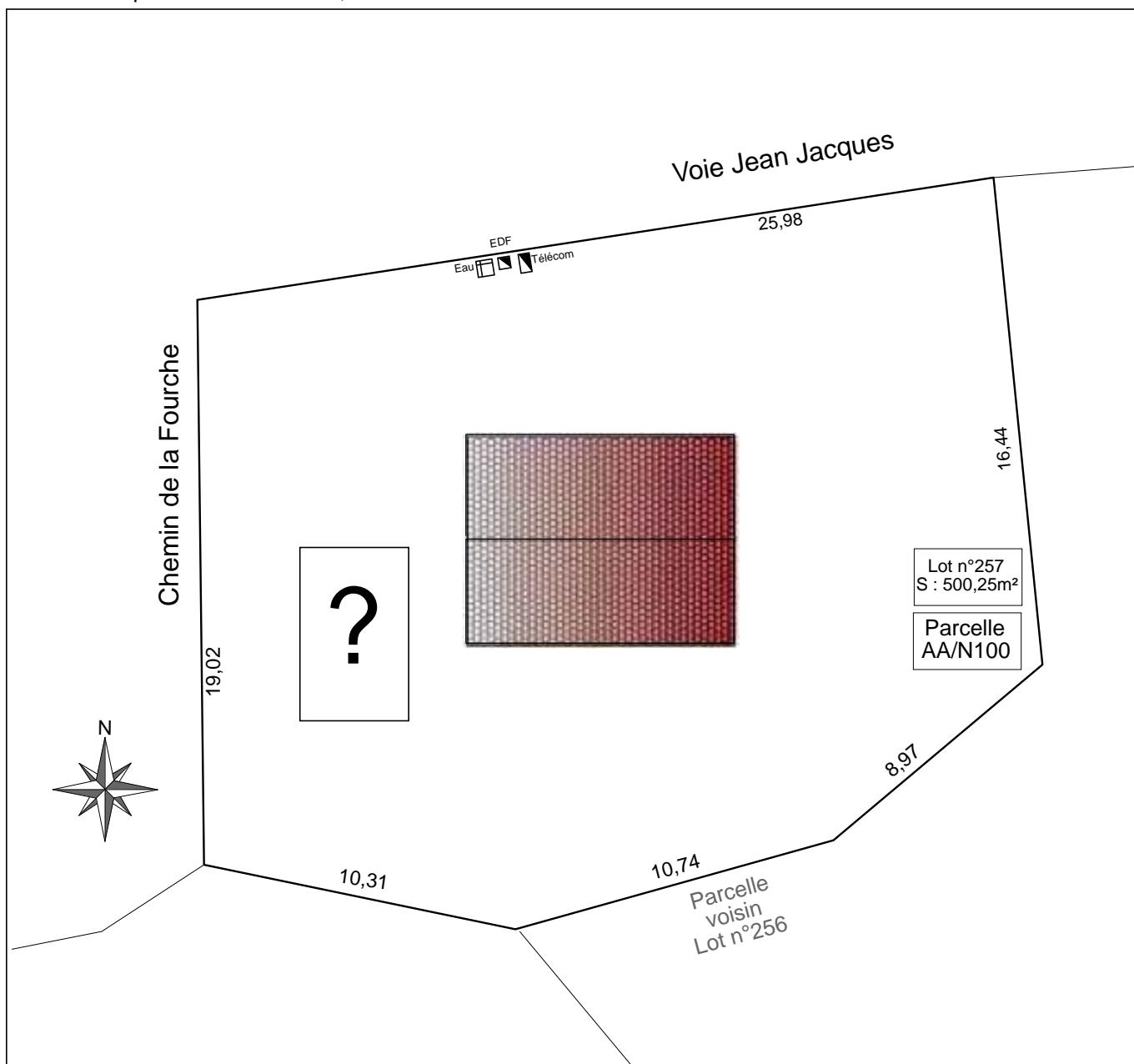
La construction en parpaings.

Le planning, mise en place des activités des groupes sur la construction.

5 : la conception du garage, on peut demander aux élèves de trouver d'autres solutions pour réaliser et planter le garage, pour planter le chemin d'accès qui va de la route au garage.

6 : une comparaison des solutions techniques du toit peut-être aussi envisagée.

Ressource plan de masse 1/200, activité 2d 3d



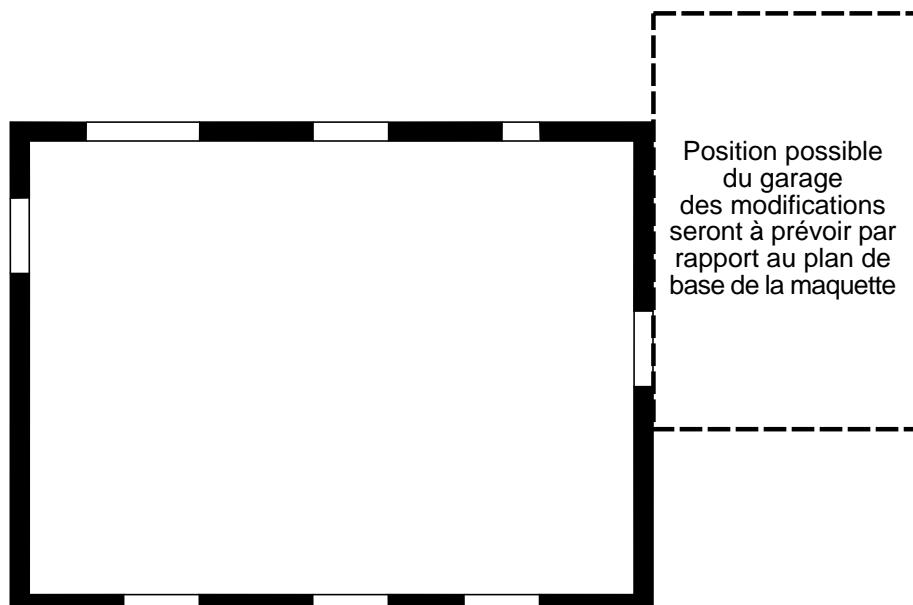
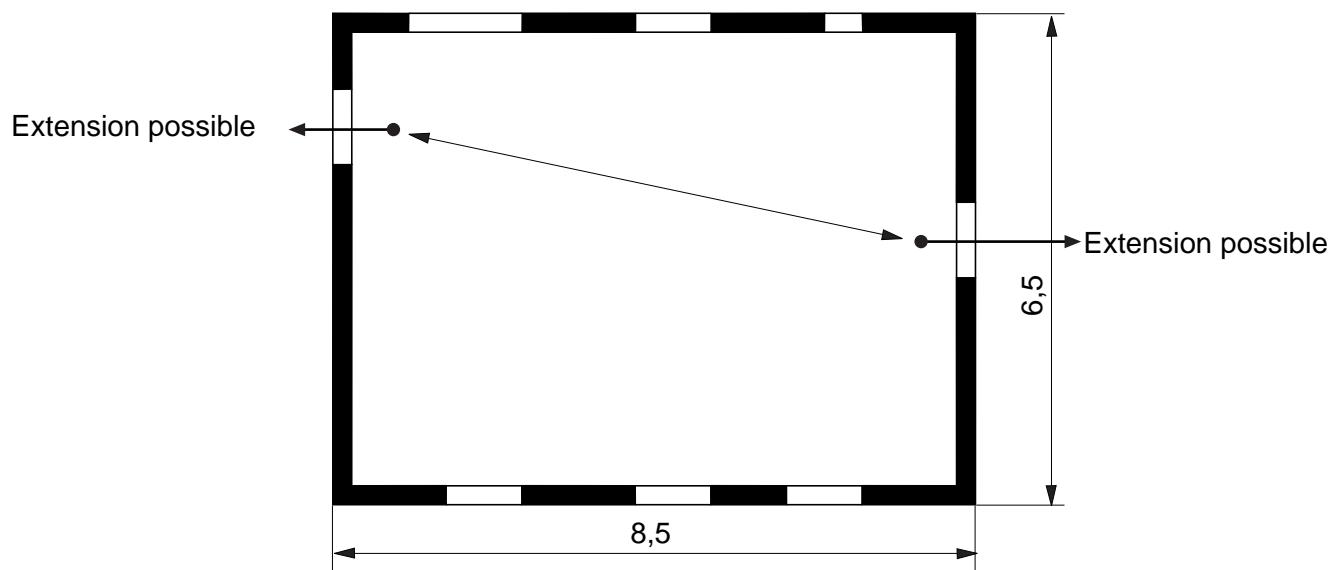
## Pistes pour envisager un travail de conception sur le garage.

### Concevoir un garage accolé au pavillon

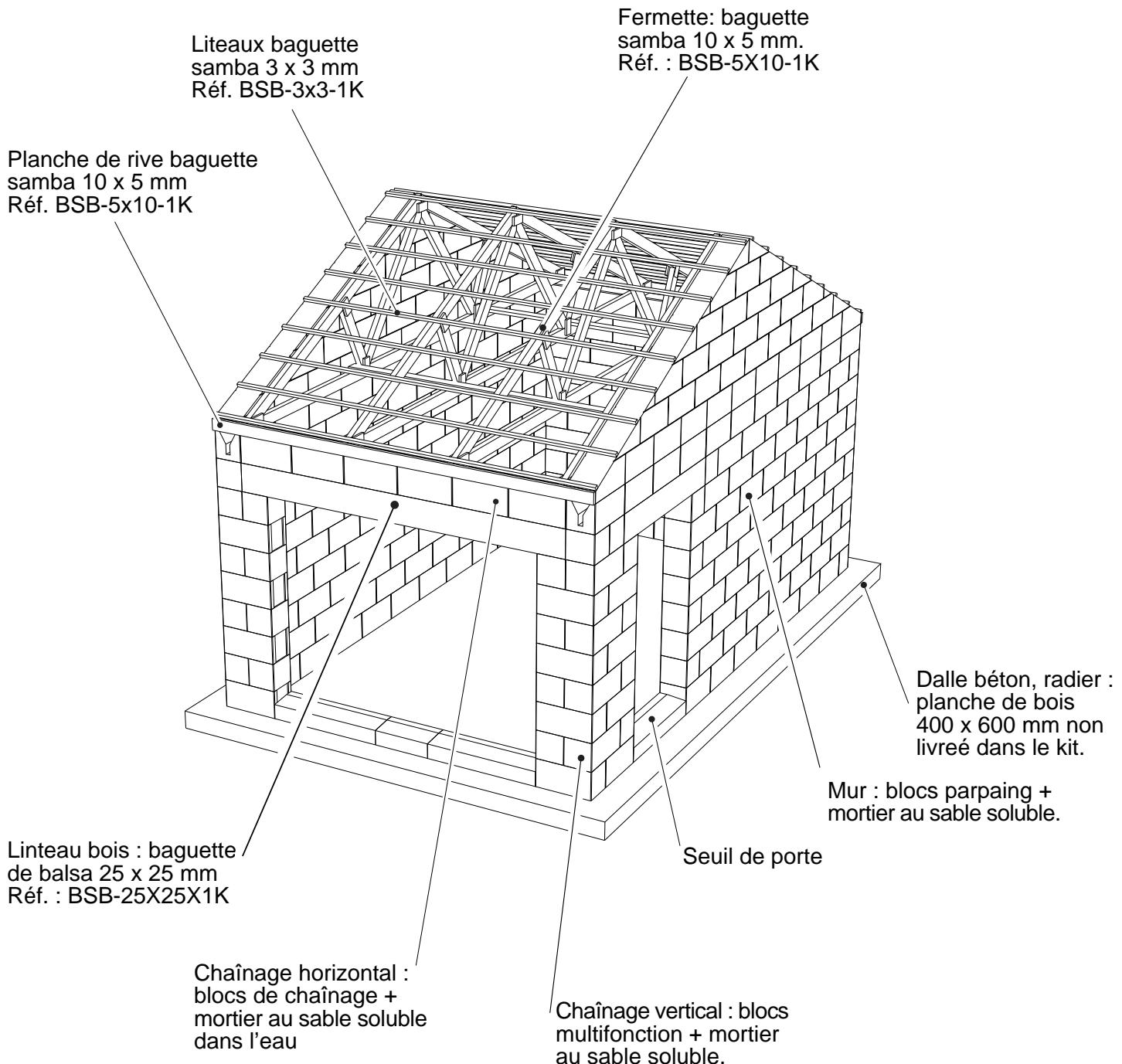
Après avoir fait une étude sur le pavillon, un travail de conception peut aussi être envisagé sur une extension à la maison, un garage.

Le plan de la grande maquette du pavillon a aussi été prévu afin de pouvoir recevoir les futures d'extensions, d'un coté, une porte donne un accès possible sur un garage ou autre pièce éventuelle, de l'autre une porte fenêtre peut être transformée en passage vers une autre partie, une extension de l'habitation.

On peut donc faire travailler des groupes sur une modification possible de la maquette du garage afin de pouvoir l'accorder au pavillon.

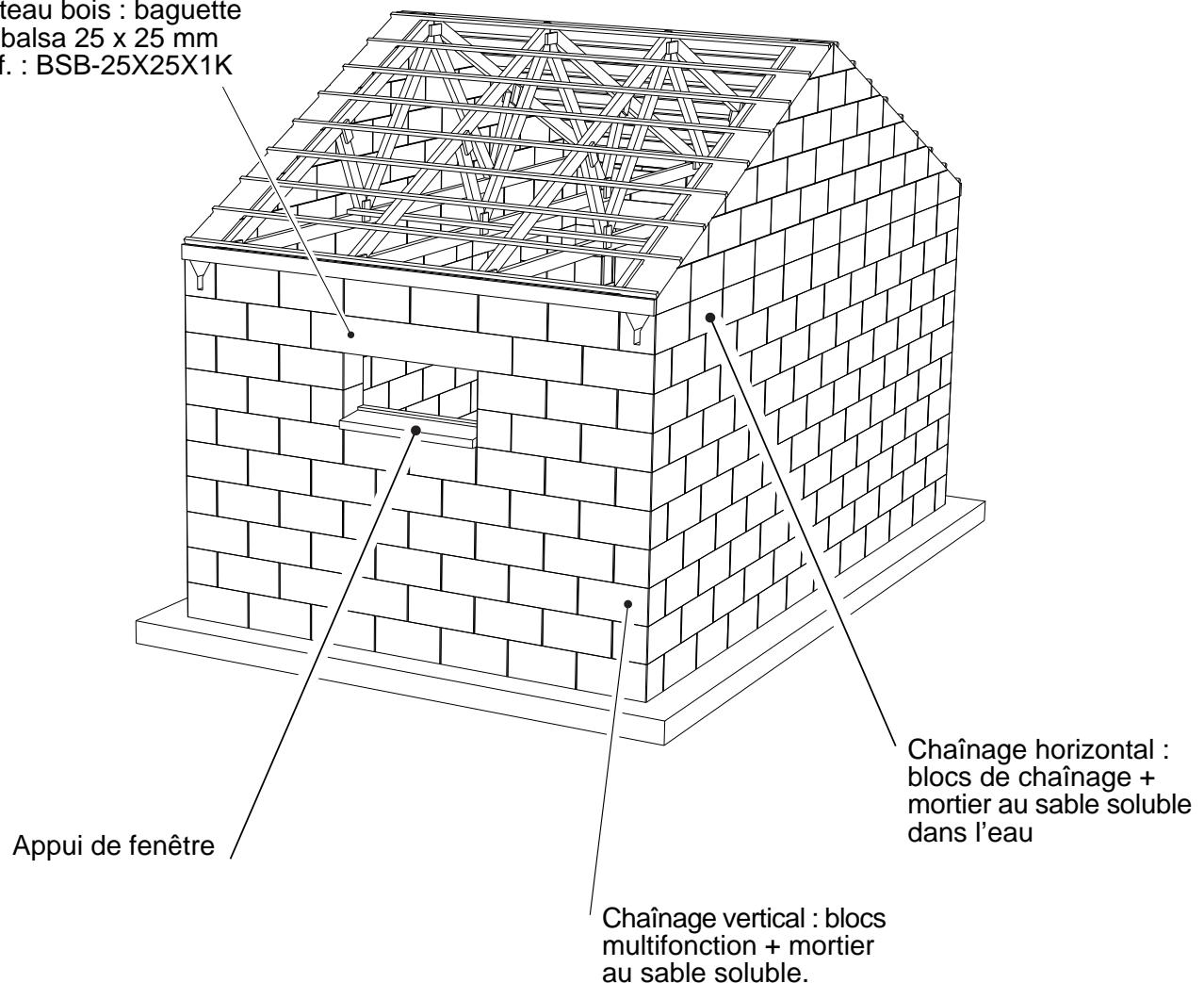


## Présentation de la maquette d'un garage 1/2

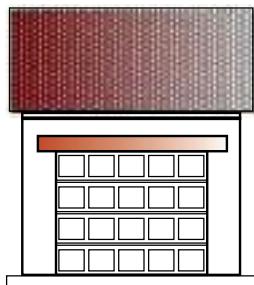


## Présentation de la maquette d'un garage 2/2

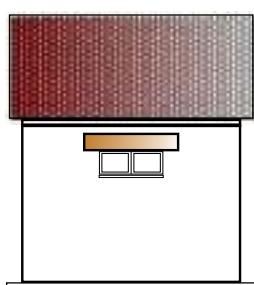
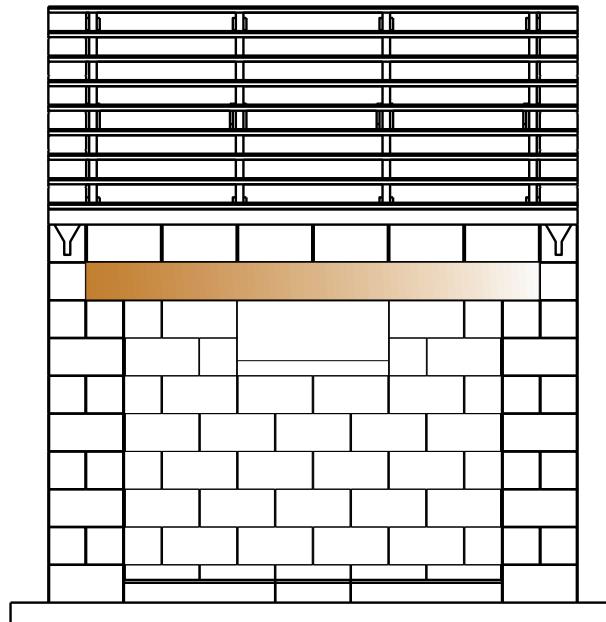
Linteau bois : baguette de balsa 25 x 25 mm  
Réf. : BSB-25X25X1K



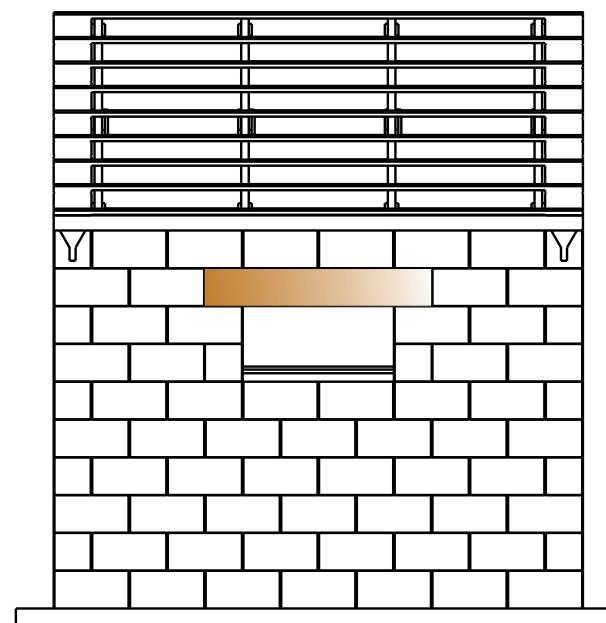
## Façades de la maquette du garage 1/2



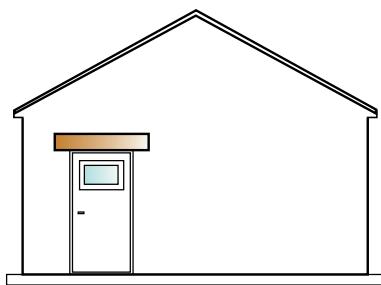
FAÇADE SUD



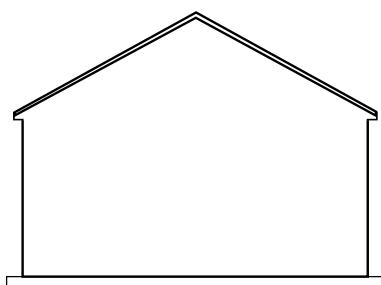
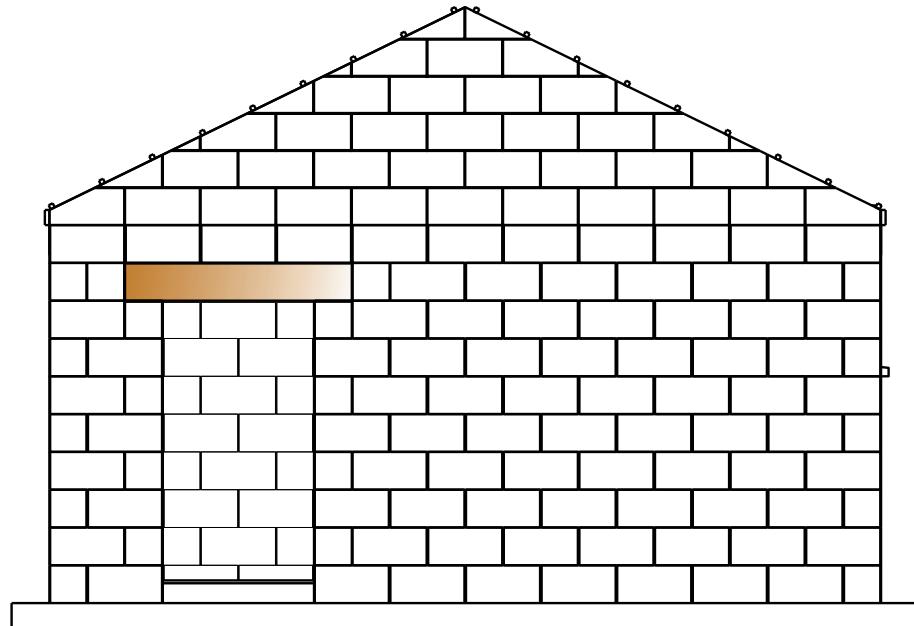
FAÇADE NORD



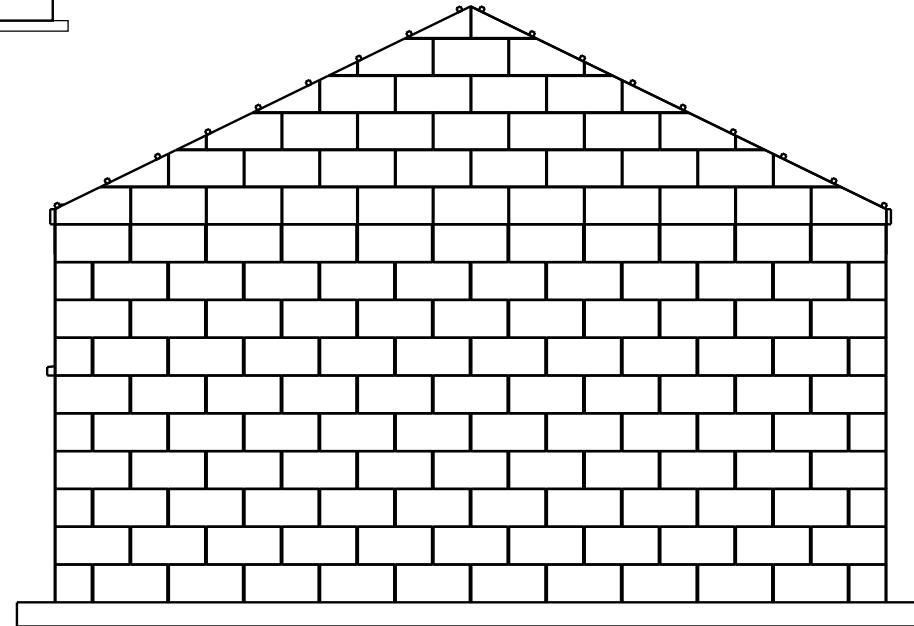
## Façades de la maquette du garage 2/2



FAÇADE EST



FAÇADE OUEST



## Tableau des matériaux de la maquette pour le gros oeuvre du garage

Rangées ou autres	Parpaings entiers	Parpaings multi-fonctions	Blocs de chaînage	Demi - parpaings	Seuils de porte	Appuis de fenêtre	Masse de plâtre de colle	Pièces de bois
1er et 2ème rang	42	10		04	04		~ 2,4 Kg ~ 0,3 Kg	
3ème et 4ème rang	42	10		04			~ 2,1 Kg ~ 0,3 Kg	
5ème et 6ème rang	42	10		04			~ 2,1 Kg ~ 0,3 Kg	
7ème et 8ème rang	35	12		06		01	~ 2,1 Kg ~ 0,3 Kg	
9ème rang	18	02		04			~ 0,8 Kg ~ 0,15Kg	Linteaux bois : 1 de 300 x 25 x 25 2 de 150 x 25 x 25
10ème rang			34				~ 1,6 Kg ~ 0,4 Kg	
Pignon 1	32	02		02			~ 1,3 Kg ~ 0,4 Kg	
Pignon 2	32	02		02			~ 1,3 Kg ~ 0,4 Kg	
	243	48	34	28	04	01	~ 14 Kg ~ 2,3 Kg	

### Remarque :

Si vous choisissez la solution de réaliser tous les parpaings, il est nécessaire d'avoir plusieurs moules afin que le travail de moulage ne soit pas trop long.

Vous avez aussi la possibilité de faire mouler une partie des blocs par les élèves et d'acheter des lots pour compléter leur travail.



REF. MOUL-PARP-A,



REF. COLORPLAP-200G



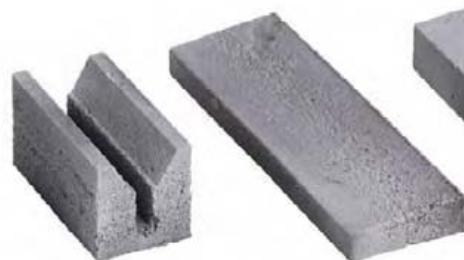
Réf. du lot de 96  
PARP-BASE-96



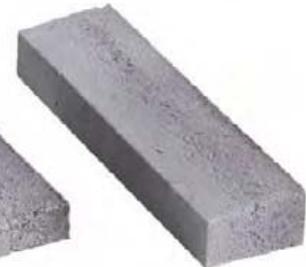
Réf. du lot de 48  
PARP-ANGL-48



Réf. du lot de 54  
PARP-DEMI-54



Réf. du lot de 48  
PARP-LINT-48



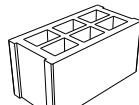
Réf. du lot de 7 appuis et 7 seuils  
PARP-7AP7SE



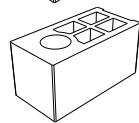
## Assemblage des rangs 1 et 2 des murs du garage

### Assemblage 1er rang

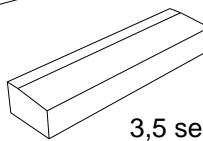
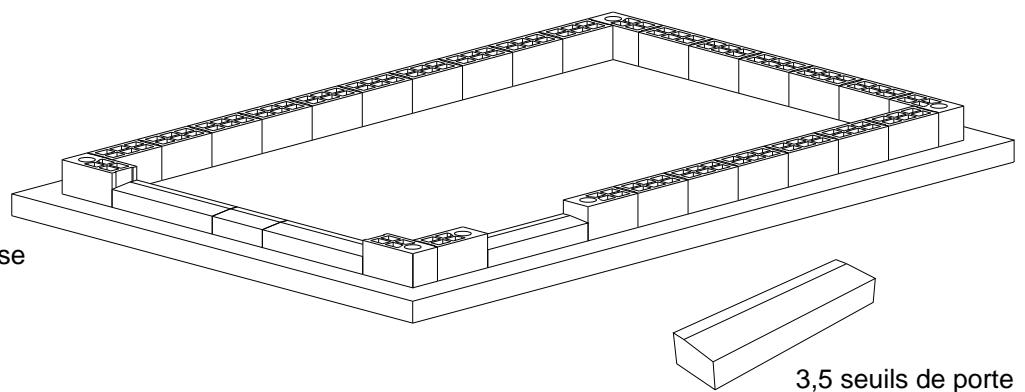
#### Besoin matériel :



21 parpaings de base



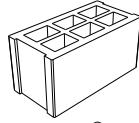
6 parpaings d'angle



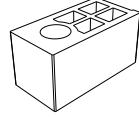
3,5 seuils de porte

### Assemblage 2ème rang

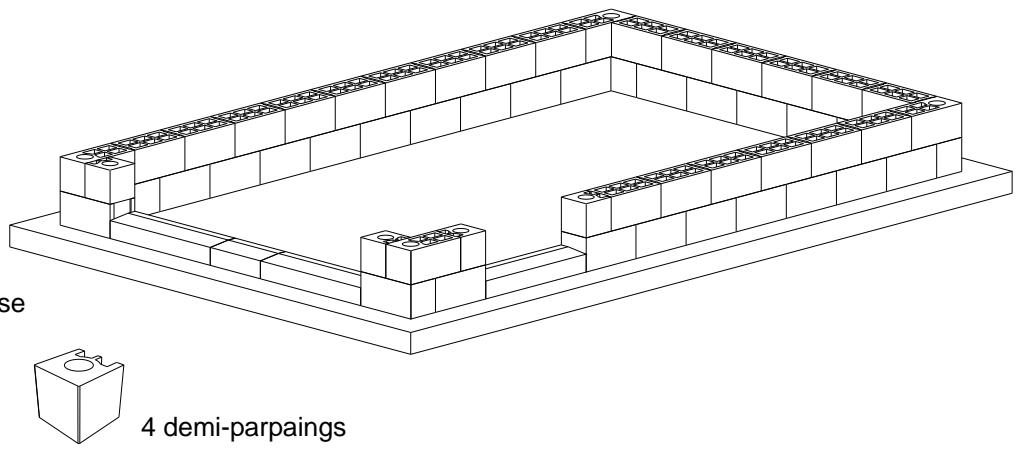
#### Besoin matériel :



21 parpaings de base



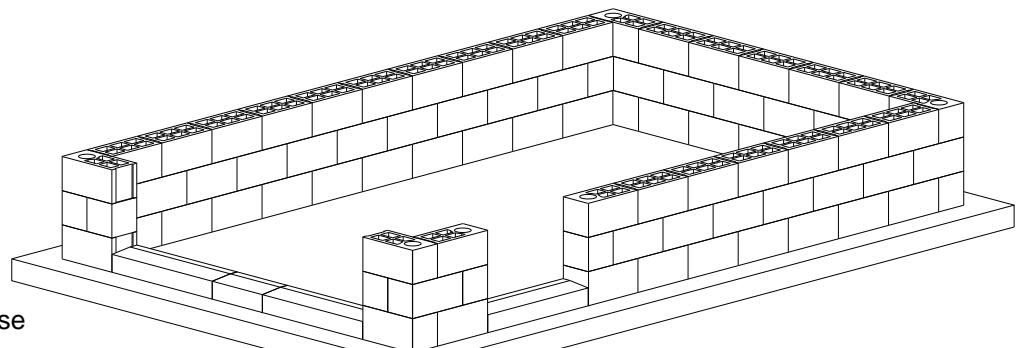
4 parpaings d'angle



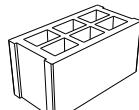
4 demi-parpaings

## Assemblage des rangs 3 et 4 des murs du garage

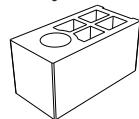
### Assemblage 3ème rang



#### Besoin matériel :

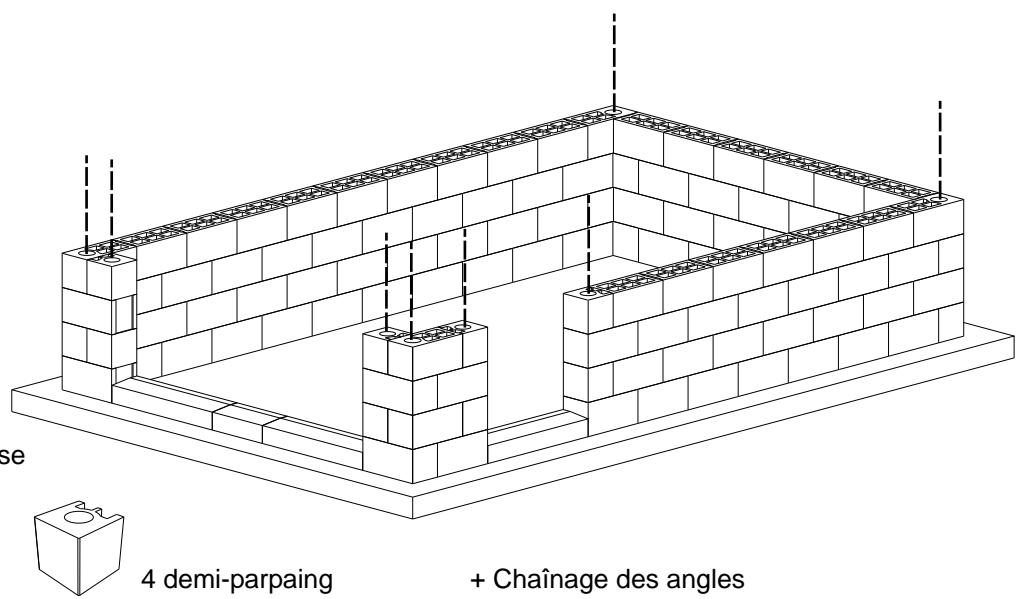


21 parpaings de base

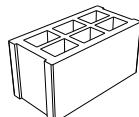


6 parpaings d'angle

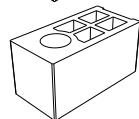
### Assemblage 4ème rang



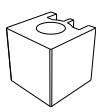
#### Besoin matériel :



21 parpaings de base



4 parpaings d'angle

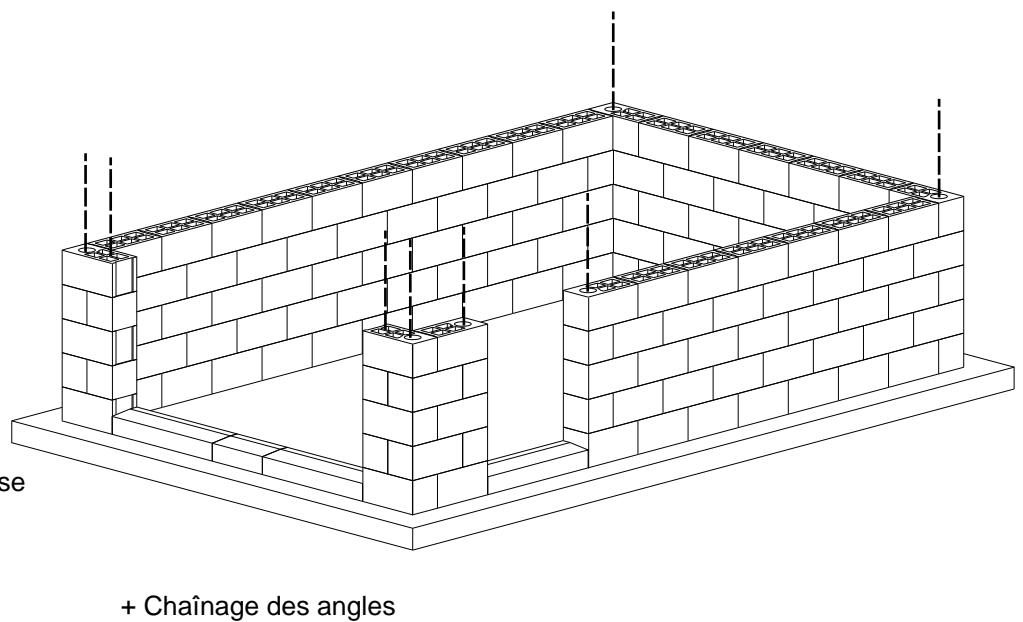


4 demi-parpaing

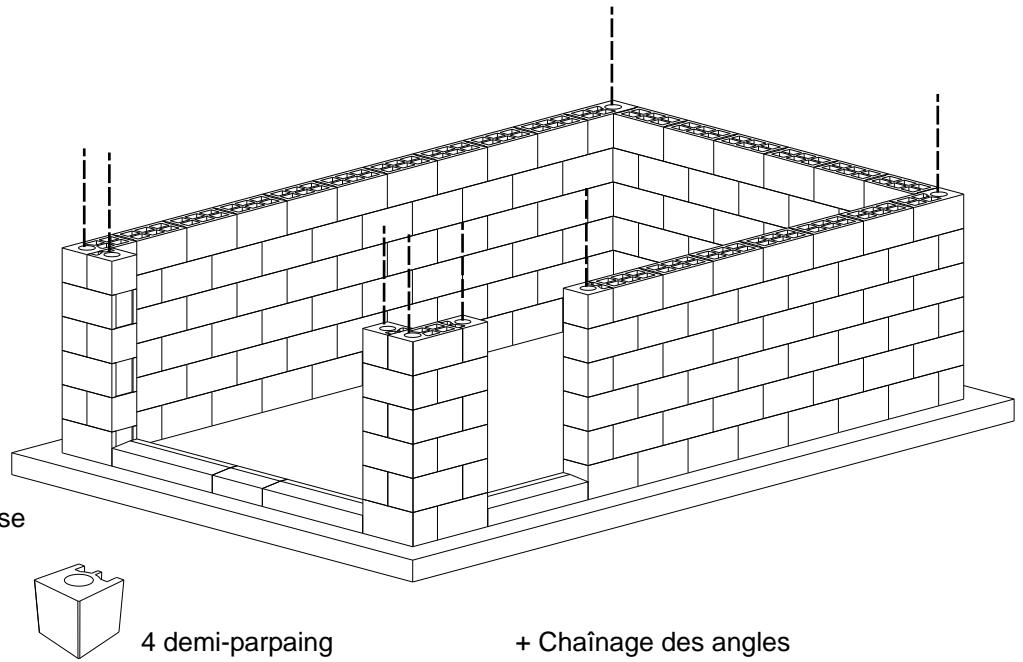
+ Chaînage des angles

## Assemblage des rangs 5 et 6 des murs du garage

### Assemblage 5ème rang

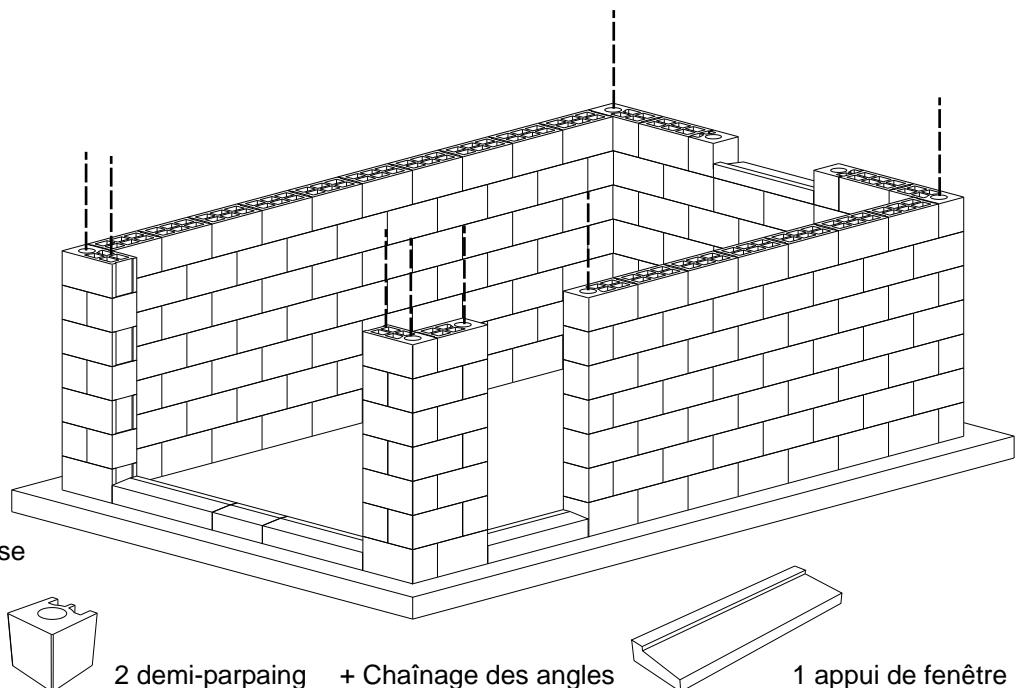


### Assemblage 6ème rang

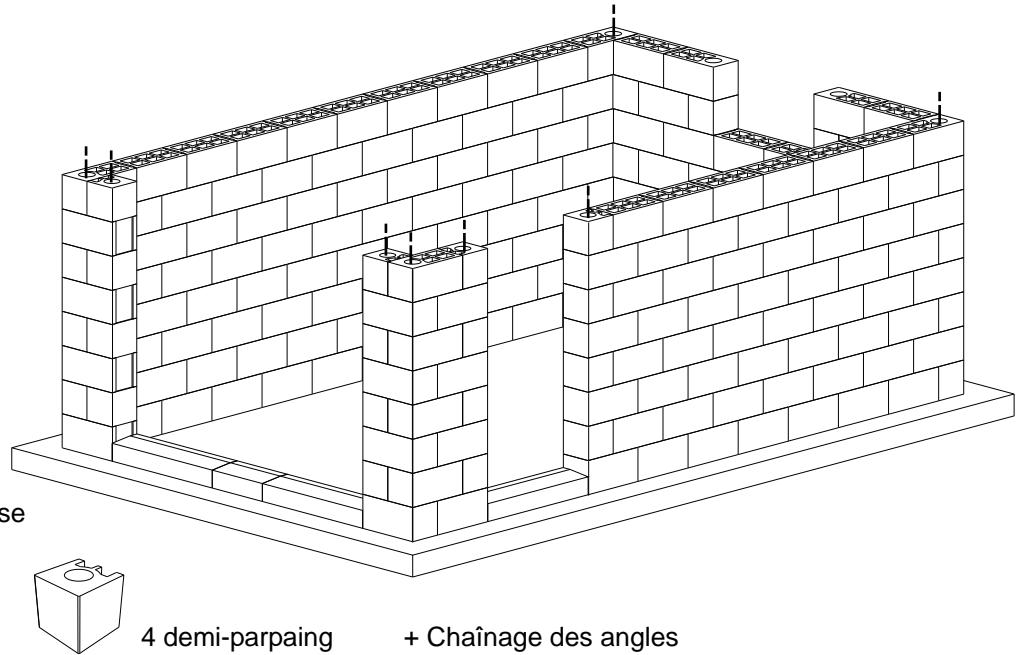


## Assemblage des rangs 7 et 8 des murs du garage

### Assemblage 7ème rang

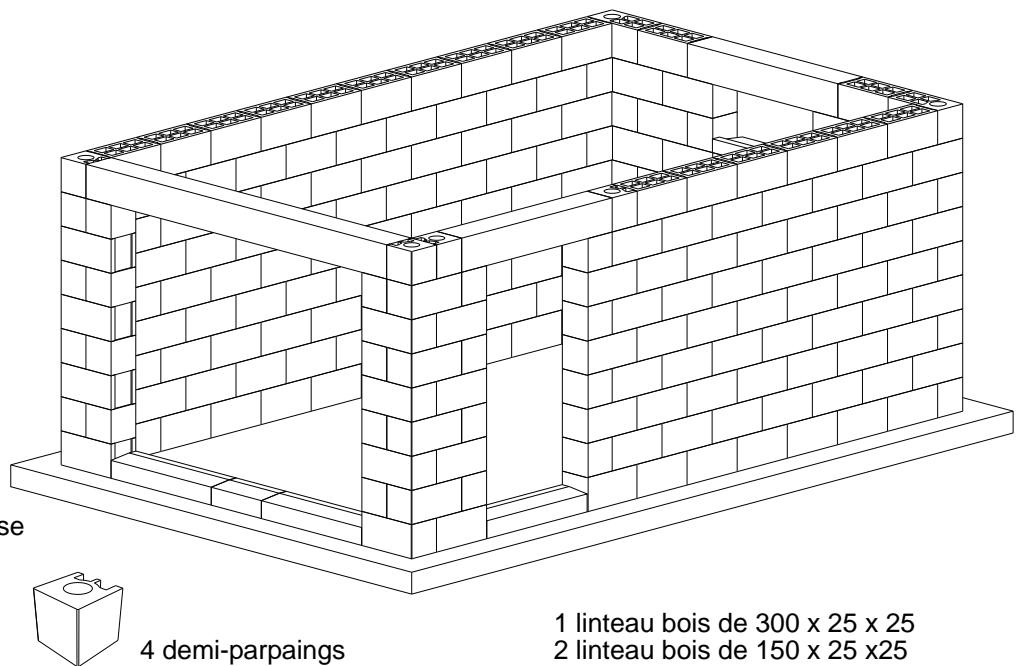


### Assemblage 8ème rang

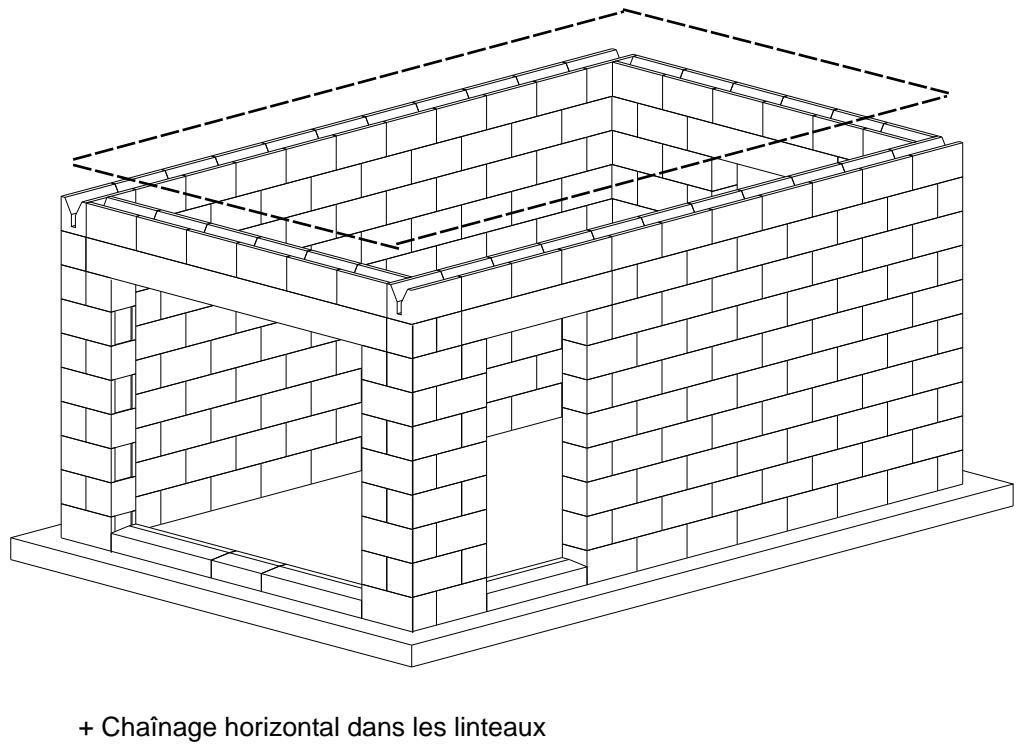


## Assemblage des rangs 9 et chaînage des murs du garage

### Assemblage 9ème rang

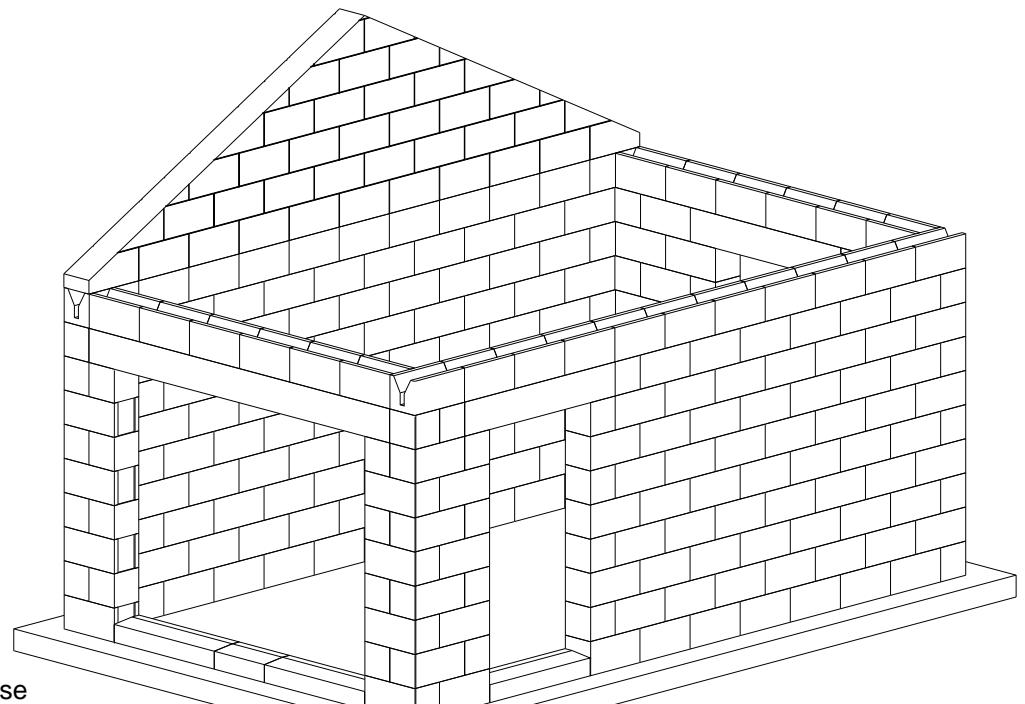


### Assemblage 10ème rang

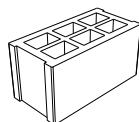


## Assemblage des pignons du garage

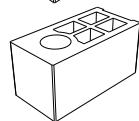
### Assemblage 1er pignon



### Besoin matériel :



32 parpaings de base

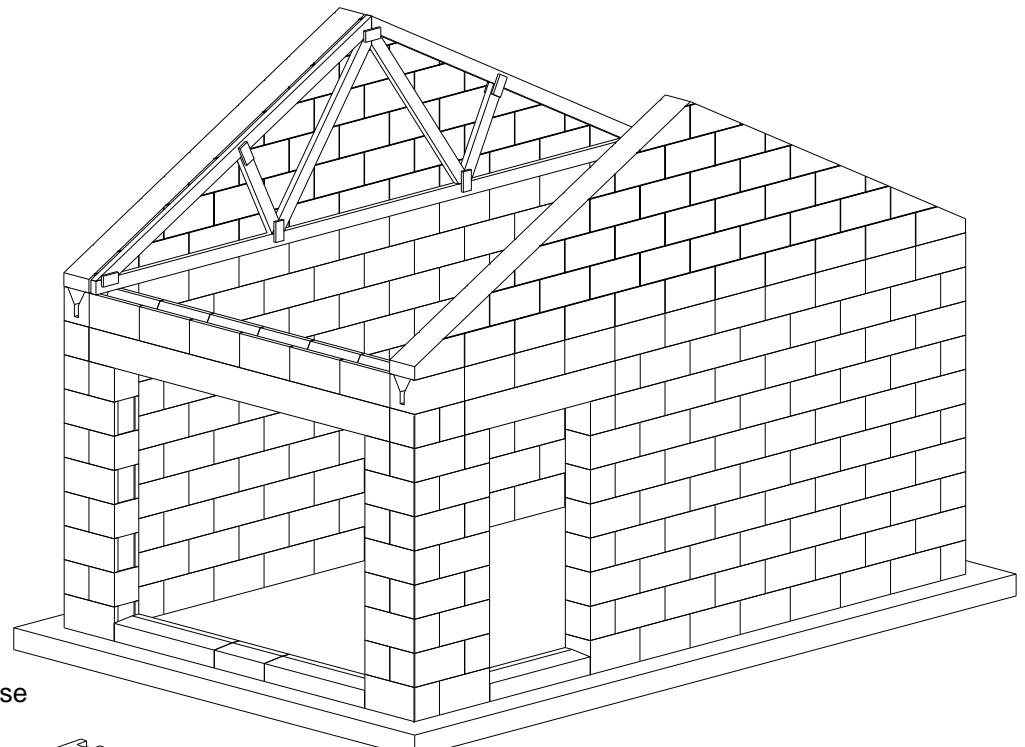


2 parpaings d'angle

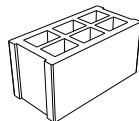


2 demi-parpaing

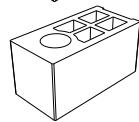
### Assemblage 2ème pignon



### Besoin matériel :



32 parpaings de base

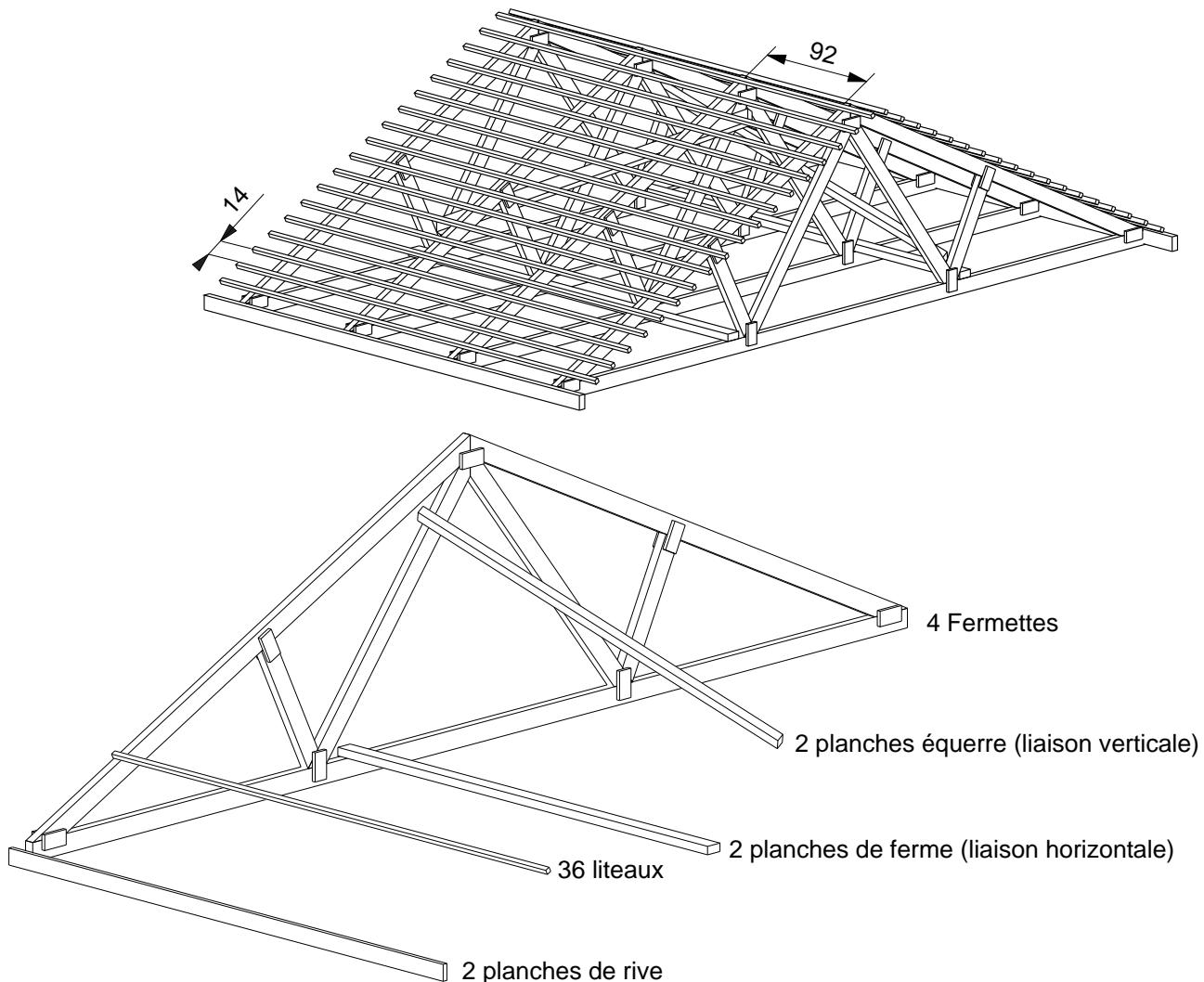


2 parpaings d'angle

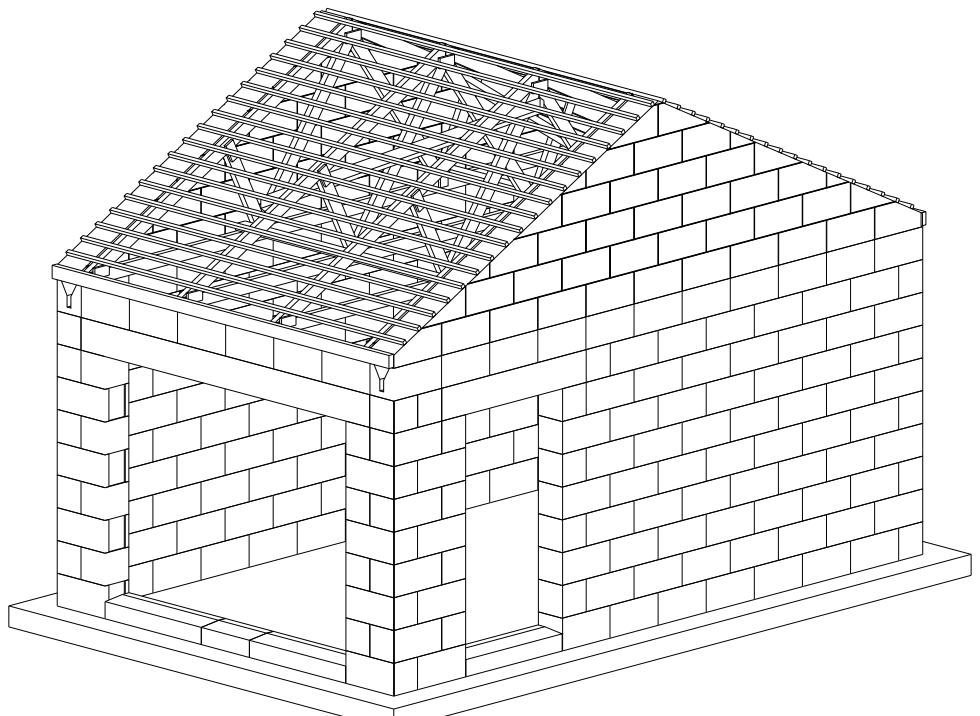


2 demi-parpaing

## Assemblage de la charpente du garage



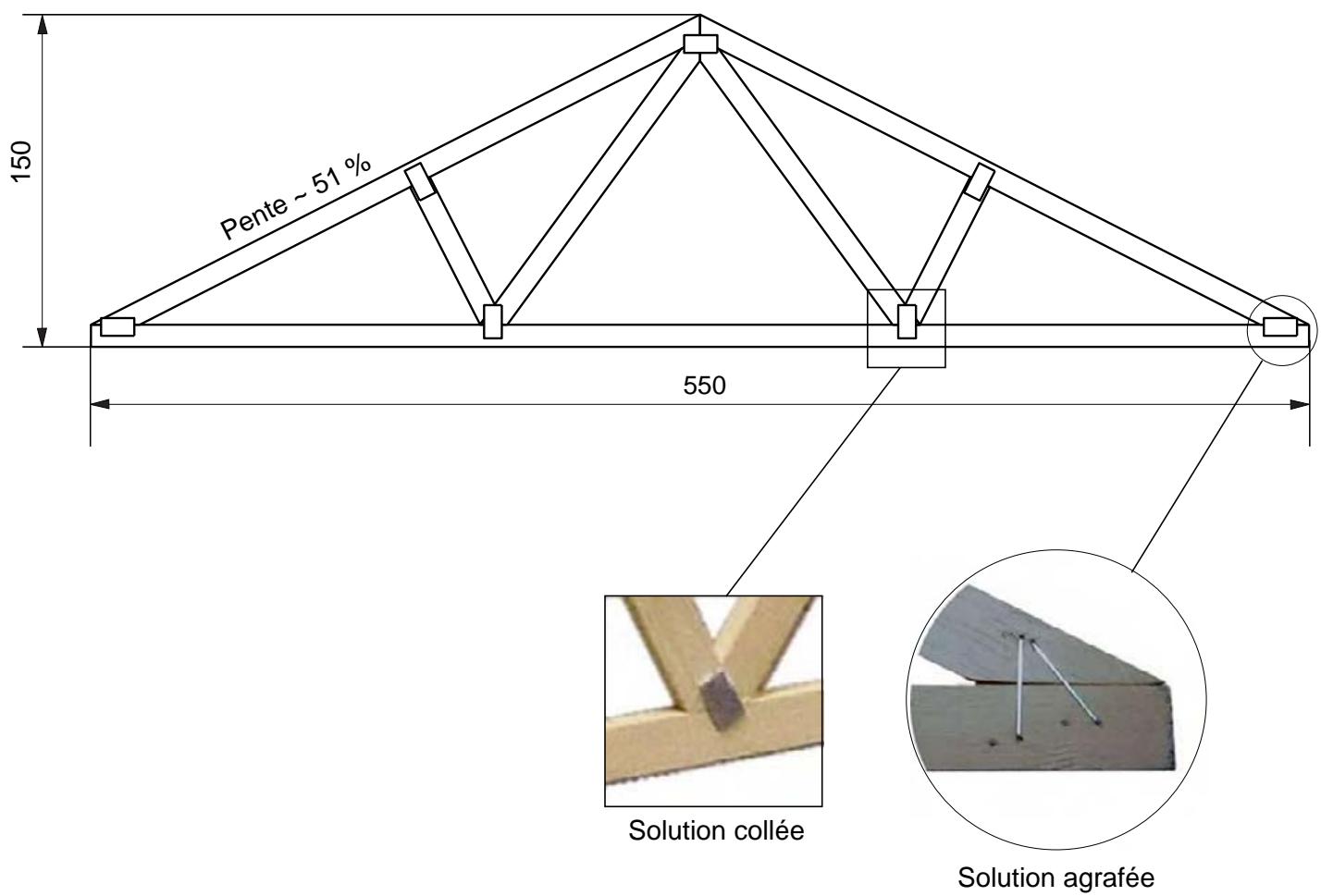
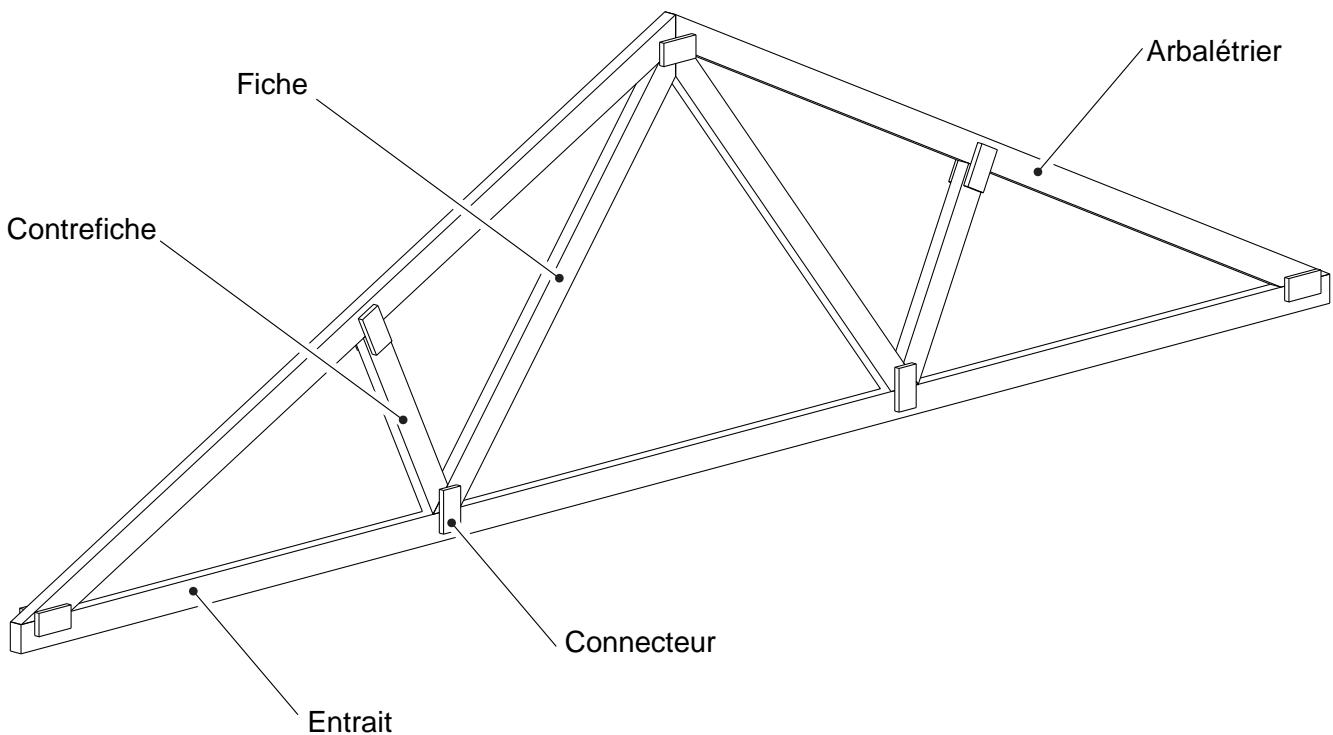
### Assemblage charpente



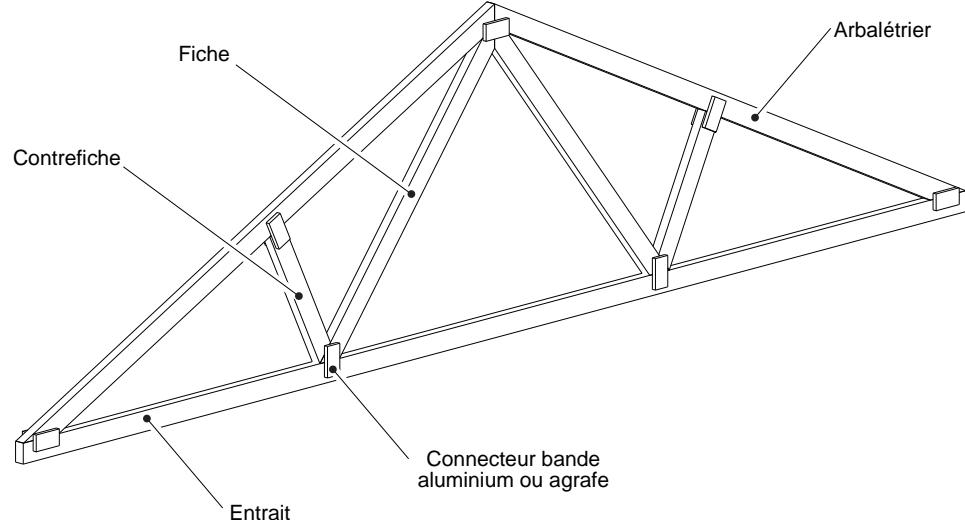
#### Besoin matériel :

- 4 fermettes en W
- 2 planches de rive.
- 2 planches de ferme pour immobilisation horizontale
- 2 planches équerre pour immobilisation verticale
- 2 fois 18 liteaux pour positionner les tuiles.

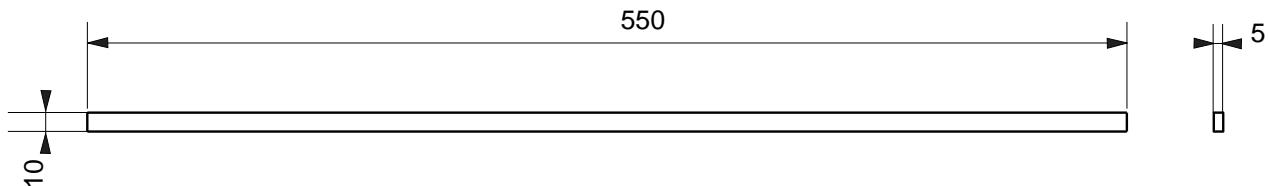
## Fermette maquette



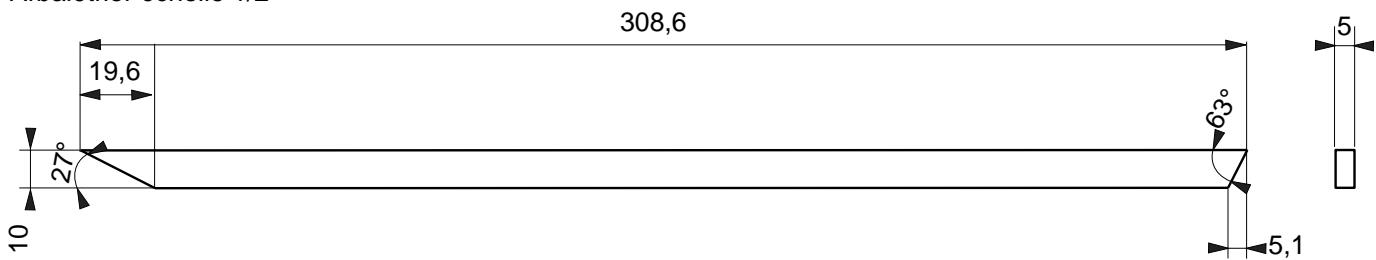
Ferme en w



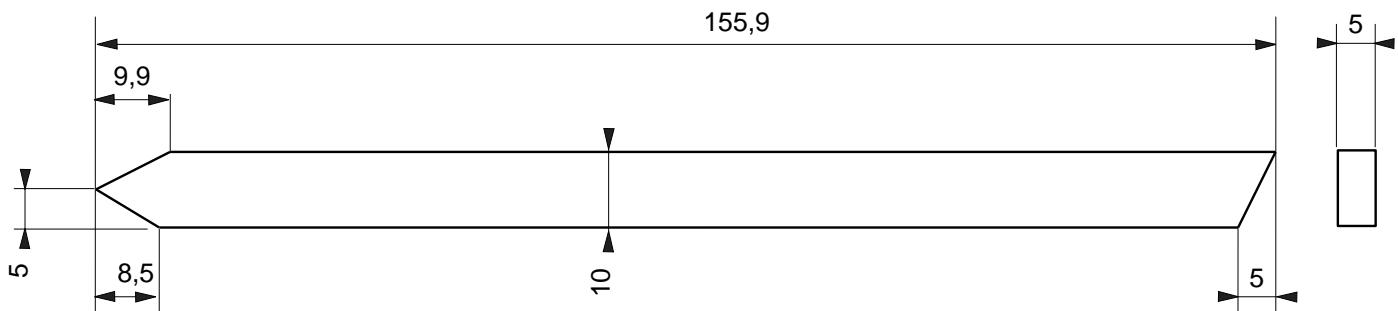
Entrait échelle 1/4



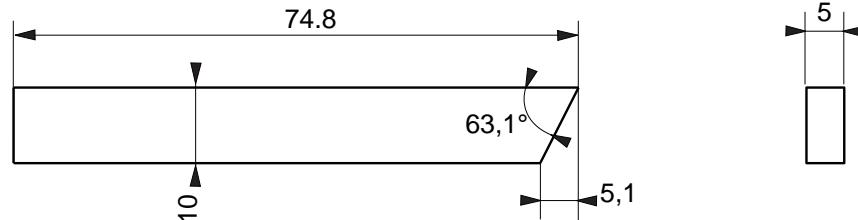
Arbalétrier échelle 1/2



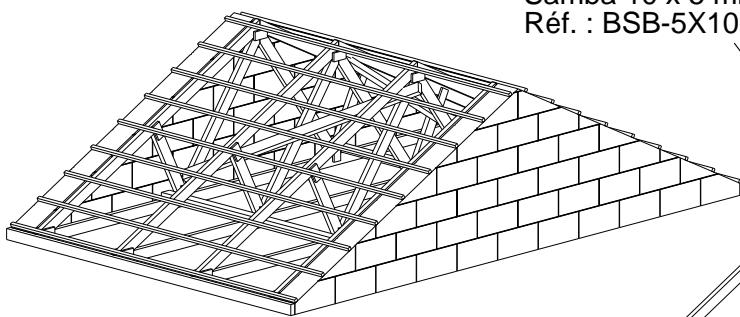
Fiche échelle 1/1



Contre-fiche échelle 1/1



Fermette en w



Fermette  
Samba 10 x 5 mm.  
Réf. : BSB-5X10-1K

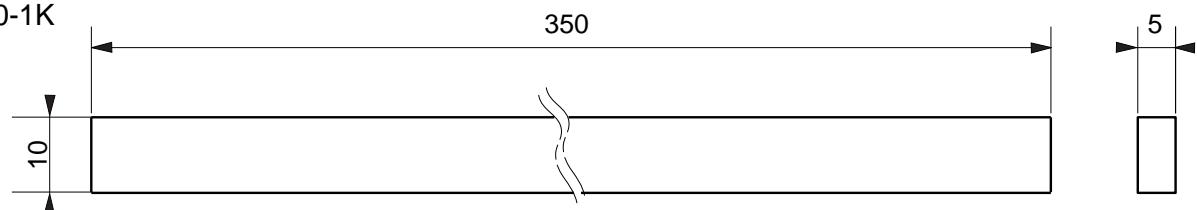
Planche équerre  
Samba 10 x 5 mm.  
Réf. : BSB-5X10-1K

Liteaux  
Samba 3 x 3 mm  
Réf. BSB-3x3-1K

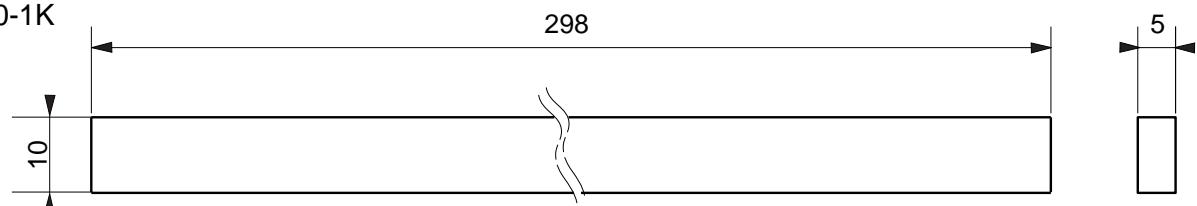
Planche de rive  
Samba 10 x 5 mm  
Réf. BSB-5x10-1K

Planche de ferme  
Samba 10 x 5 mm.  
Réf. : BSB-5X10-1K

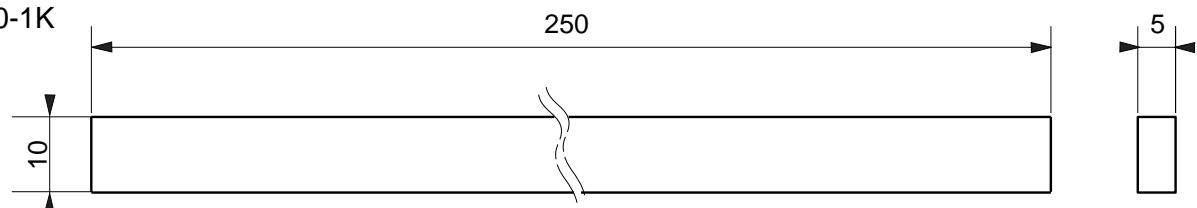
2 Planches de rive  
Samba 10 x 3 x 350 mm  
Réf. BSB-3x10-1K



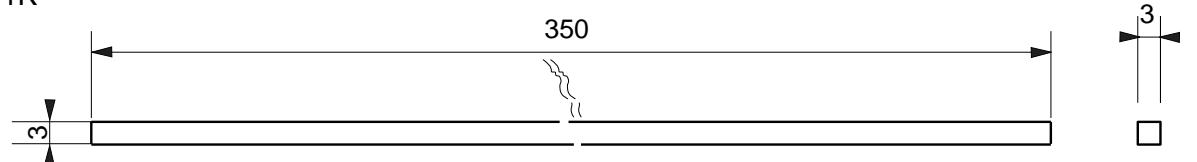
2 Planches de ferme  
Samba 5 x 10 x 298 mm  
Réf. BSB-3x10-1K



2 Planches équerre  
Samba 5 x 10 x 250 mm  
Réf. BSB-2x10-1K



2 fois 18 Liteaux espacés de 14 mm  
Samba 3 x 3 x 350 mm  
Réf. BSB-3x3-1K



# Réaliser des maquettes réalistes

## Dossier COTTAGE



Un besoin, un cahier des charges.  
Notre pavillon est trop petit pour accueillir correctement nos amis, nous envisageons de construire un cottage sur la parcelle qui jouxte la notre.

Ce logement doit être équivalent à une chambre d'hôtel soit avoir la place de loger un grand lit et une salle de bains.

L'entrée se fera par une porte sur un petit vestibule, la chambre devra être éclairée par au moins une grande fenêtre qui donnera sur le jardin.

Un toit très simple à une pente et le plus économique possible doit être prévu.

Son coût de revient devra être maîtrisé au plus juste.



## Pistes d'activités autour de la réalisation d'un cottage

### Les activités pédagogiques :

Voici, pour les enseignants qui préfèrent une réalisation plus modeste, quelques activités pédagogiques envisagées en s'inspirant du dossier pavillon.

1 : utiliser le dossier permis de construire du pavillon pour réaliser et adapter le dossier du cottage.

2 : utiliser le fichier sketchUp : "cottage avec scènes.skp" pour réaliser le travail 2d 3d, on peut demander aux élèves d'implanter le cottage sur le plan de masse en respectant une distance minimale de quatre mètres entre le bâtiment et la clôture. Les élèves peuvent utiliser la fonction Déplacer/copier pour positionner le cottage sur le terrain.

3 : travail sur les métiers et le planning, les fiches métiers peuvent servir comme elles sont, pour le planning, il sera à simplifier un peu mais le principe peut être repris, à savoir, s'appuyer sur les scènes du fichier sketchUp pour se guider dans la chronologie.

4 : réalisation du cottage, chaque groupe de la classe va intervenir sur la maquette du bâtiment et sur d'autres activités.

Le BE parpaings peut servir pour voir le principe constructif par empilement, même si le matériau est différent.  
Le moulage.

La menuiserie, réalisation de la porte et des fenêtres.

La construction en brique.

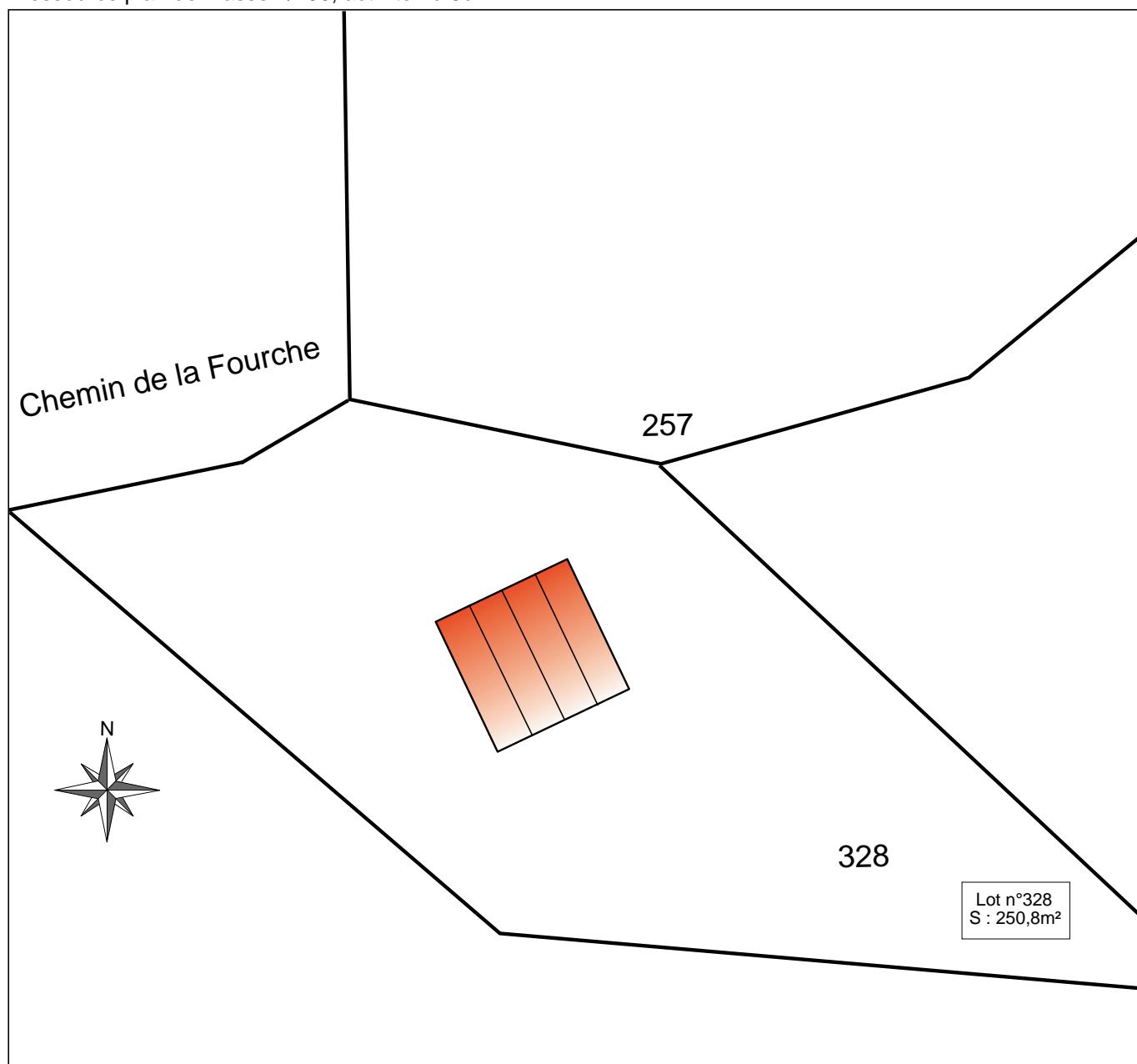
La conception du cottage, on peut demander aux élèves de trouver d'autres solutions pour le réaliser et l'implanter.

Le planning, mise en place des activités des groupes sur la construction.

5 : l'étude comparative des matériaux entre le parpaings et la brique monomur.

6 : l'étude comparative des différents types de toit.

Ressource plan de masse 1/200, activité 2d 3d



# Document permis de construire du cottage

Département

Commune

Section A1  
Feuille 000a10Echelle d'origine 1/2000  
Echelle d'édition 1/1000Date dédition :  
(fuseau horaire de Paris)

Coordonnées en projection : RGF

© 2007 Ministère du budget, des comptes publics et de la fonction publique

DIRECTION GENERALE DES FINANCES PUBLIQUES

Le plan visualisé sur cet extrait est géré par  
le centre des impôts suivant :

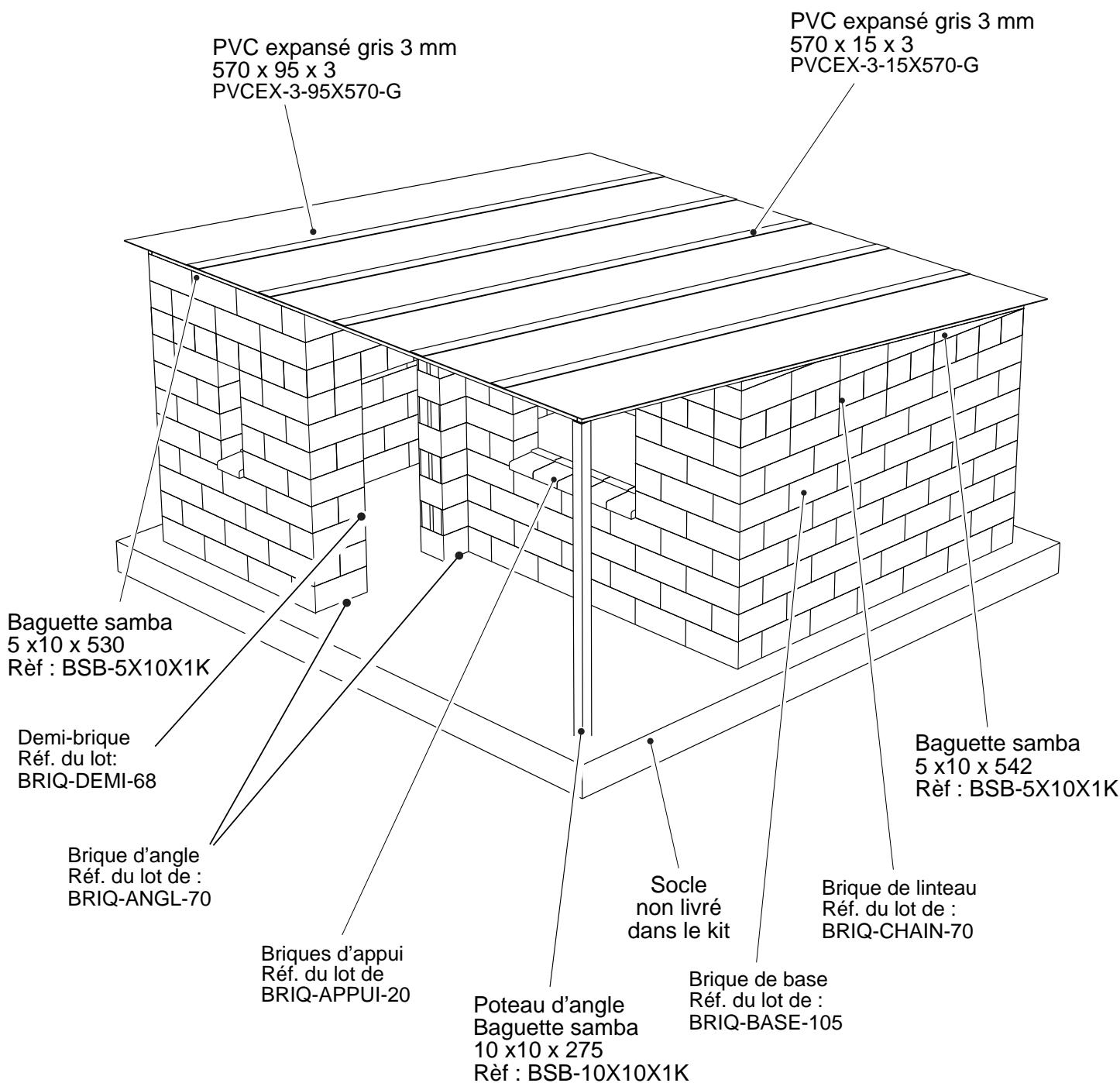
## EXTRAIT DU PLAN CADASTRAL INFORMATISE

Cet extrait de plan vous est délivré par :

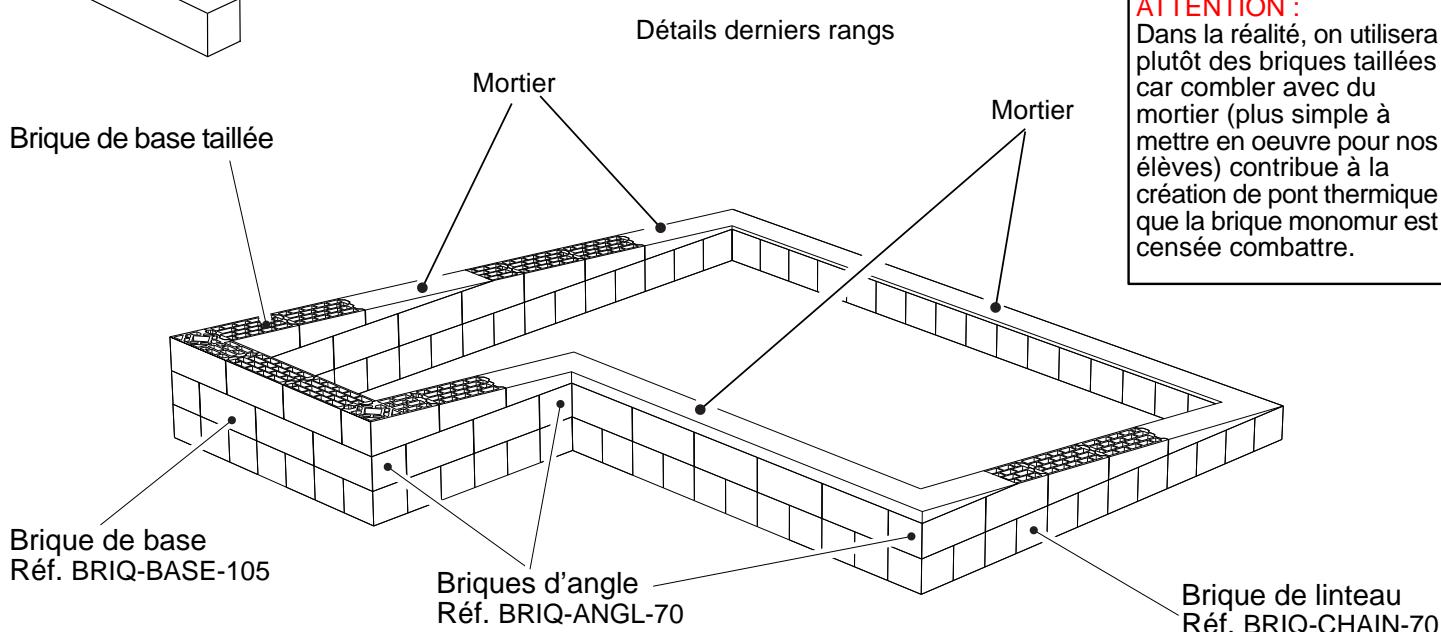
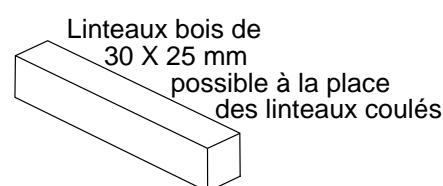
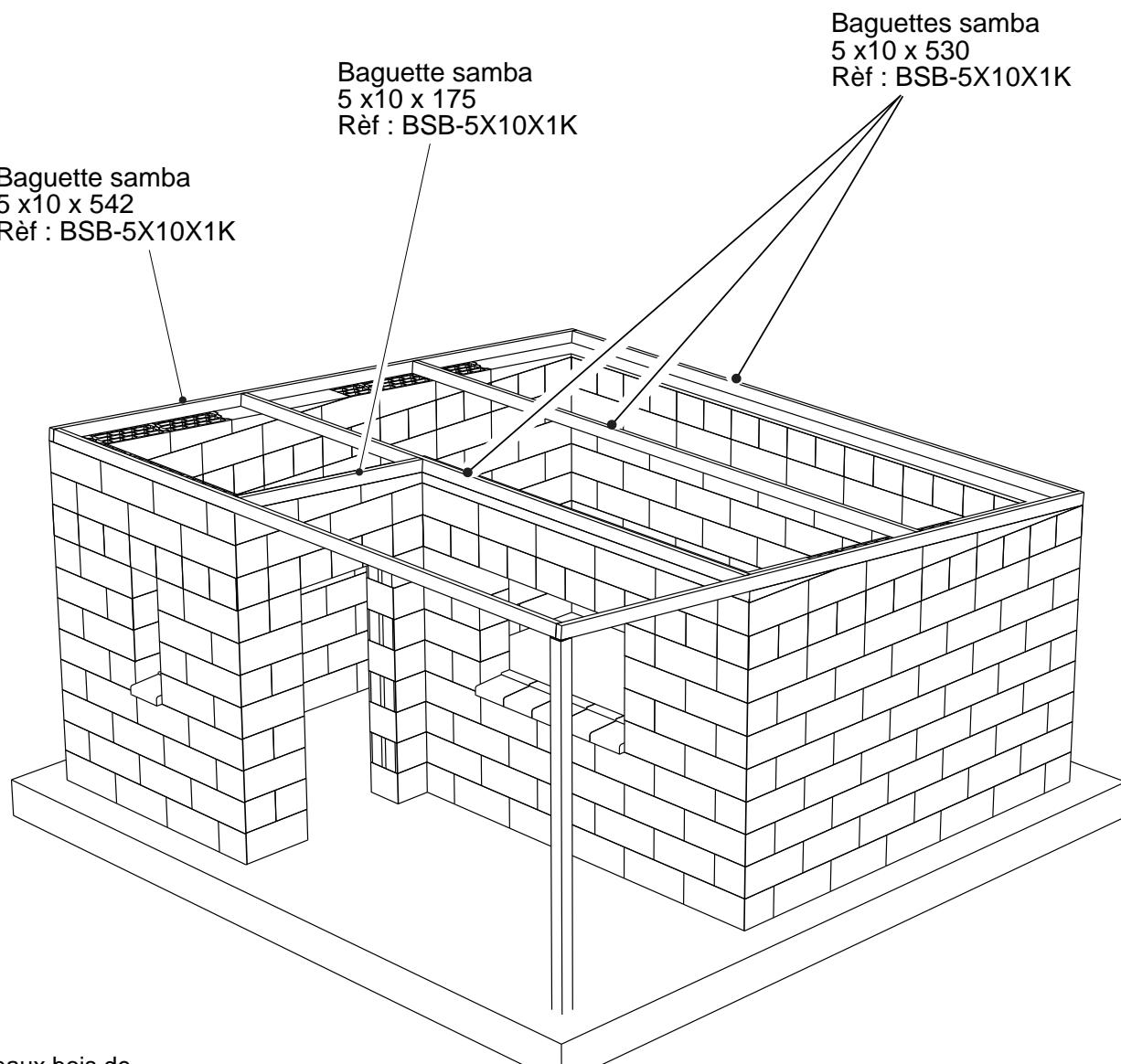
cadastre.gouv.fr



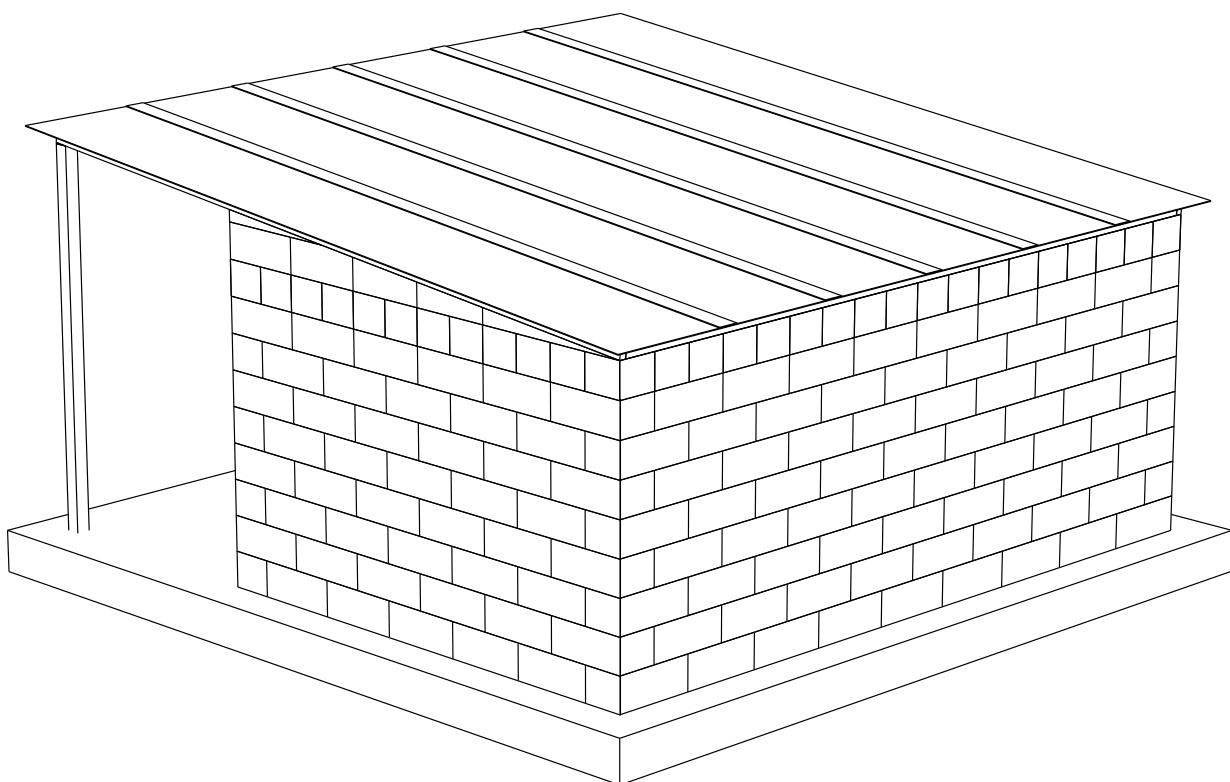
## Présentation de la maquette cottage



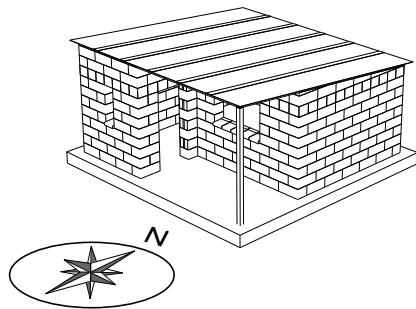
## Présentation de la maquette cottage



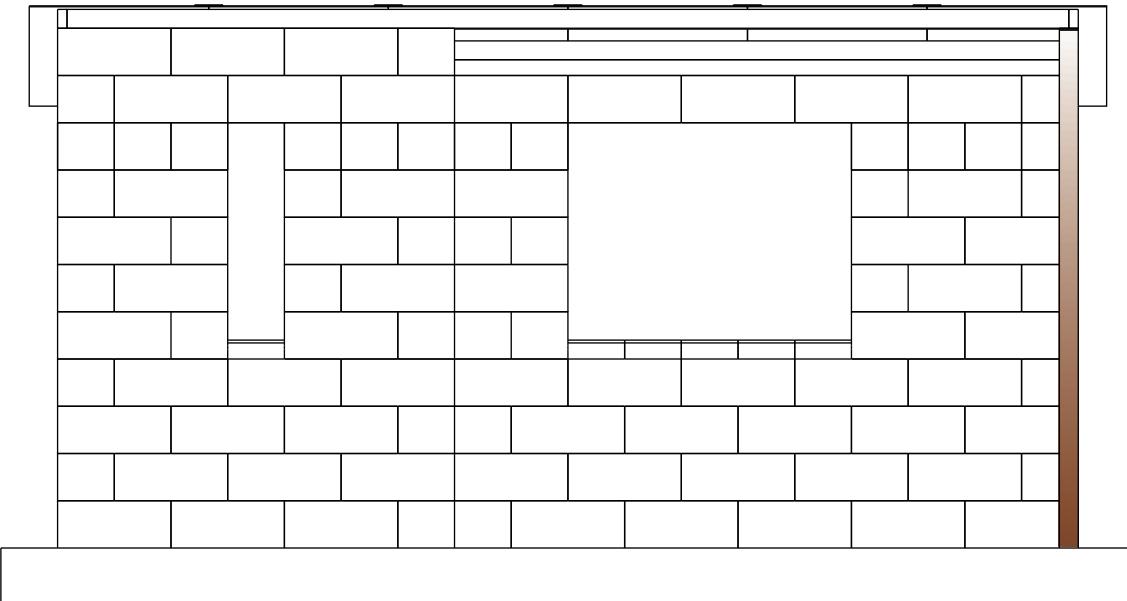
## Présentation de la maquette cottage



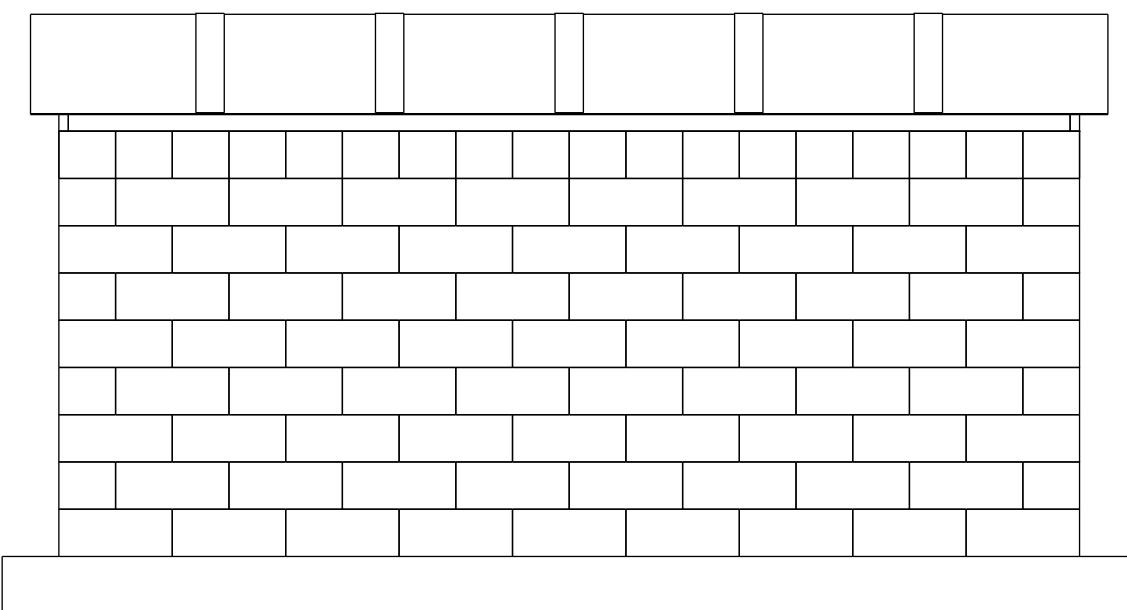
## Présentation de la maquette cottage



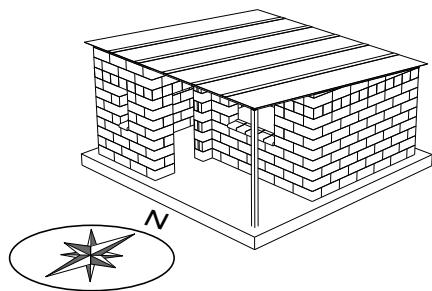
FAÇADE SUD



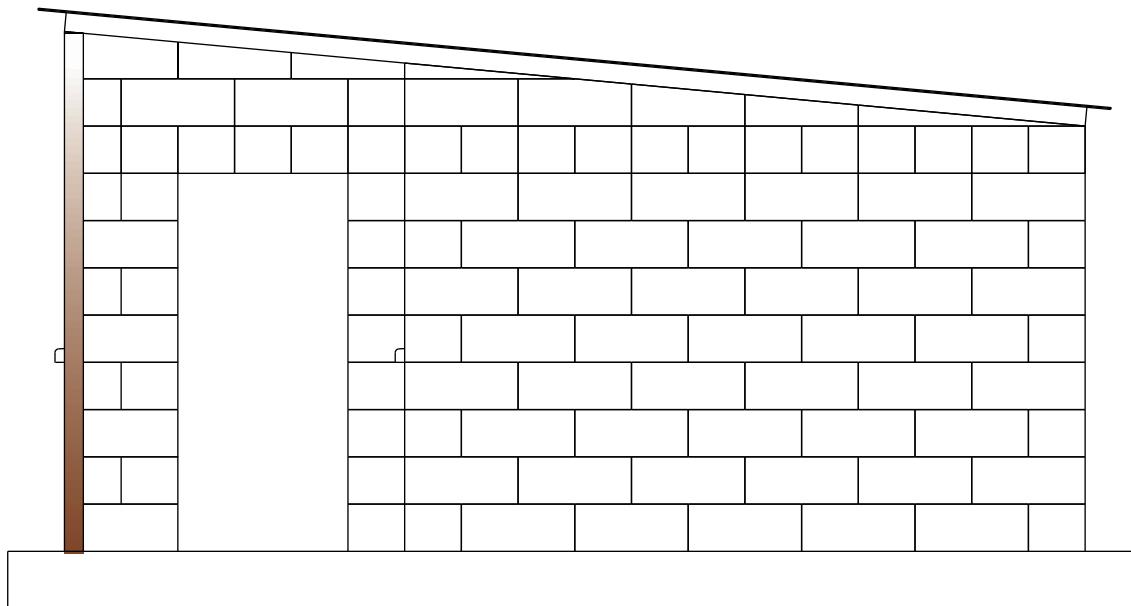
FAÇADE NORD



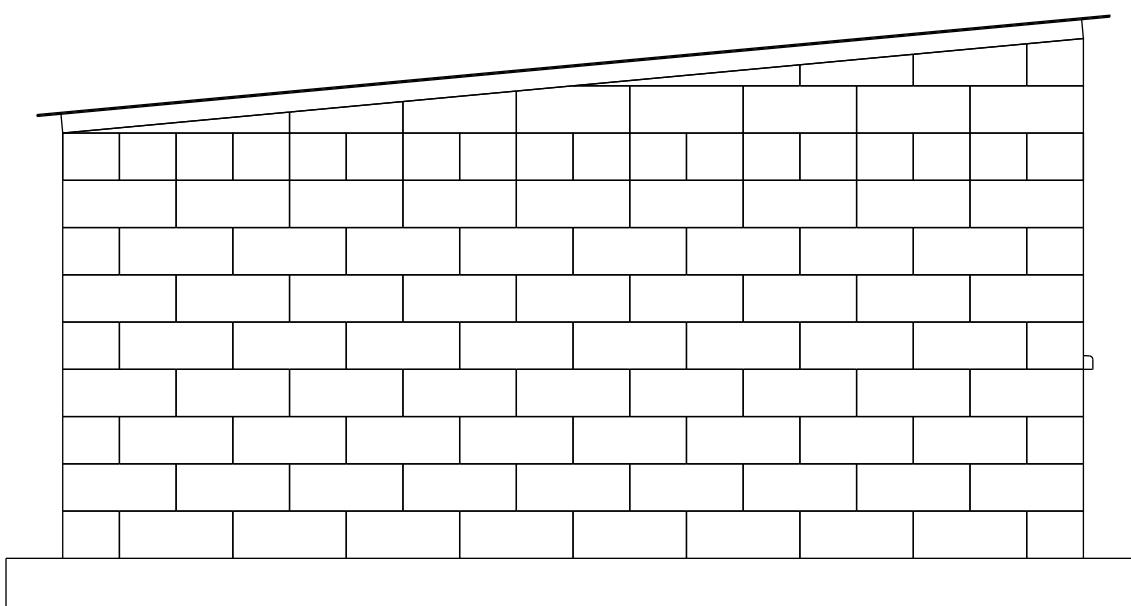
## Présentation de la maquette cottage

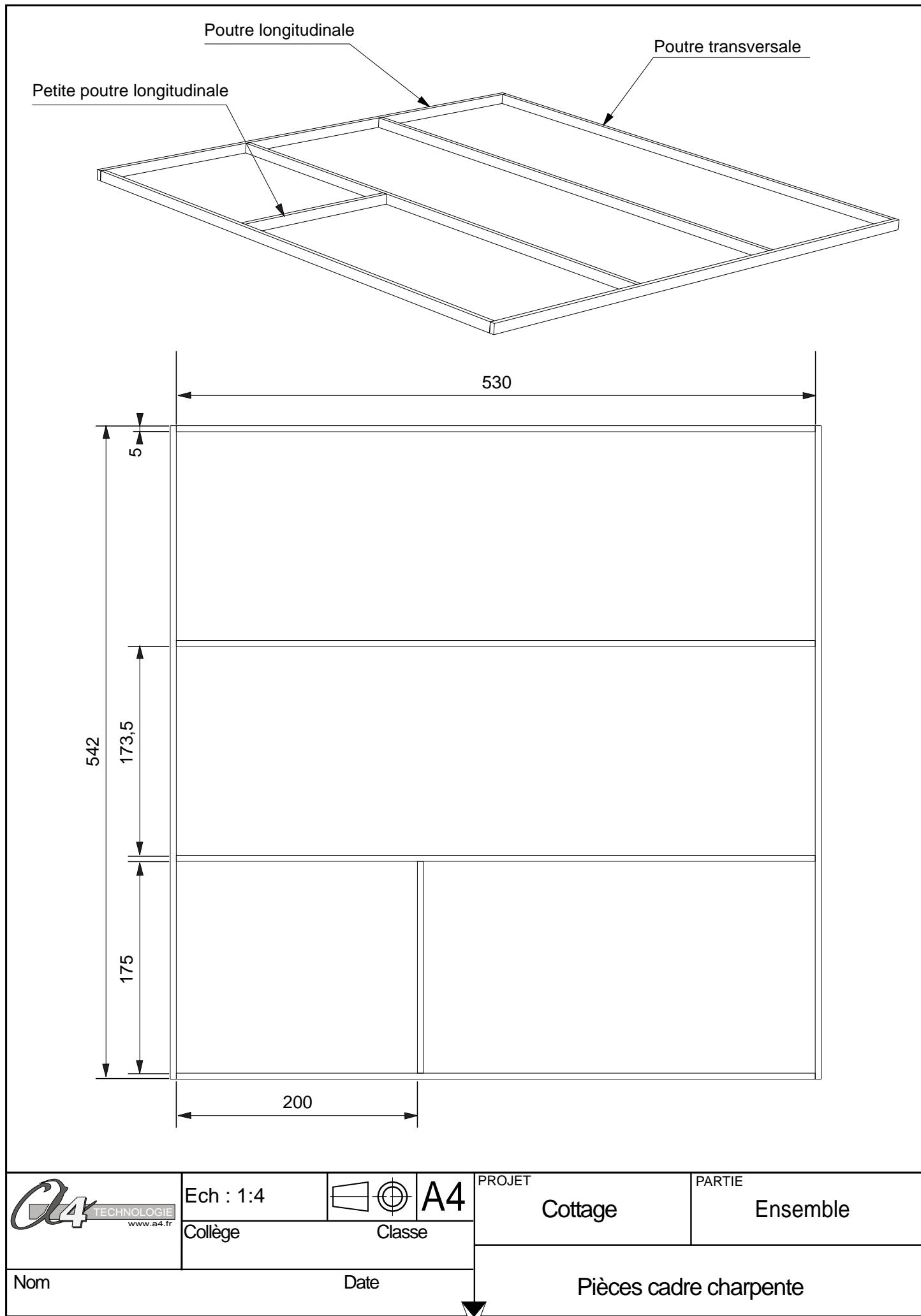


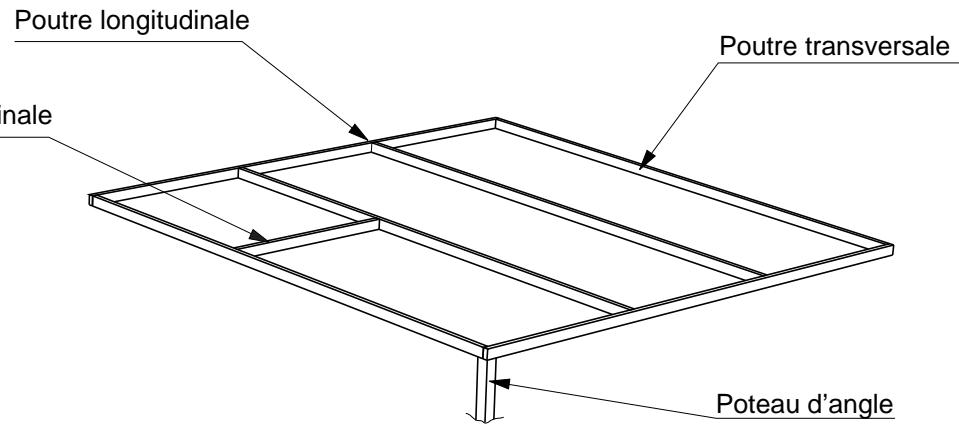
FAÇADE EST



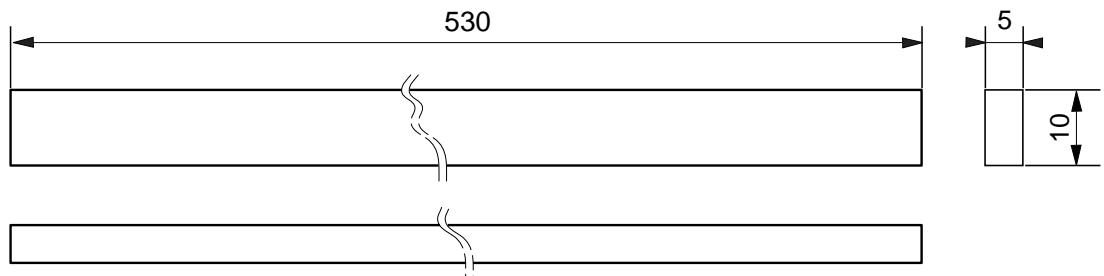
FAÇADE OUEST



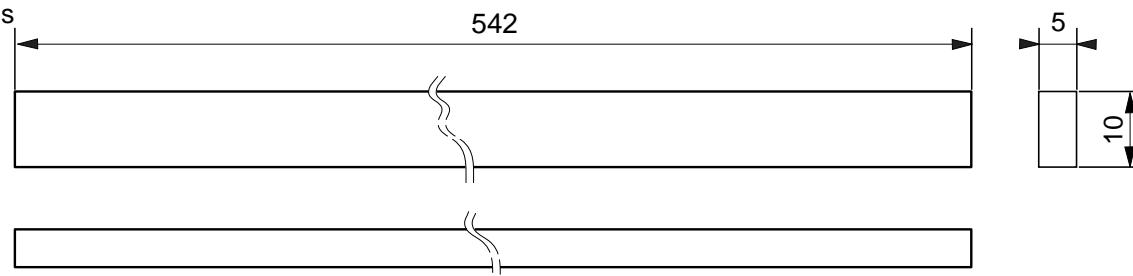




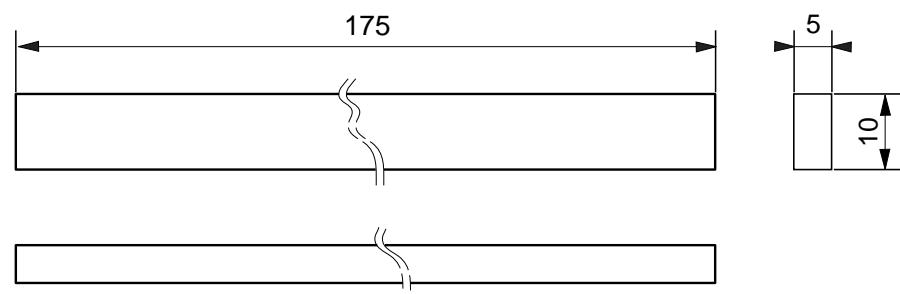
4 poutres transversales  
Samba 5 x 10 x 530  
Réf. BSB - 5X10-1K



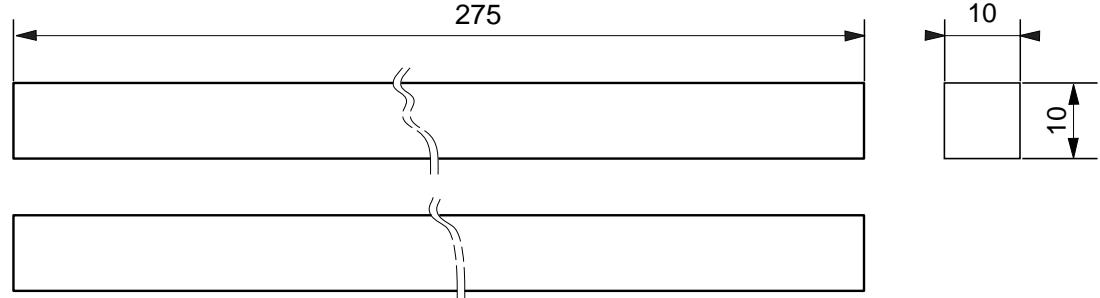
2 poutres longitudinales  
Samba 5 x 10 x 542  
Réf. BSB - 5X10-1K



1 poutre longitudinale  
Samba 5 x 10 x 175  
Réf. BSB - 5X10-1K



1 poteau d'angle  
Samba 10x 10 x 227  
Réf. BSB - 10 10-1K



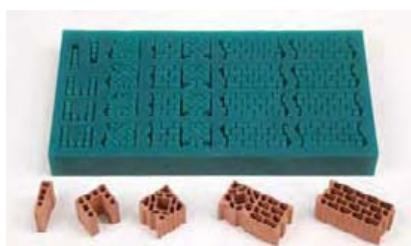
## Tableau des matériaux de la maquette pour le gros oeuvre.

Rangées ou autres	Brique de base	Brique d'angle	Brique linteau	Demi - brique	brique d'appui	Masse de plâtre de colle	Pièces de bois
1er et 2ème rang	52	12		02		~ 2,5 Kg ~ 0,3 Kg	
3ème et 4ème rang	52	12		02		~ 2,5 Kg ~ 0,3 Kg	
5ème et 6ème rang	40	16		06	06	~ 2,4 Kg ~ 0,3 Kg	
7ème et 8ème rang	40	16		06		~ 2,2 Kg ~ 0,3 Kg	
9ème rang			74			~ 1,5 Kg ~ 0,15Kg	
10ème rang	18	04				~ 0,8 Kg ~ 0,4 Kg	
Pignon	05	02				~ 0,3 Kg ~ 0,4 Kg	
	207	62	74	16	06	~ 12 Kg ~ 2,3 Kg	Linteaux bois : 1 de 300 x 25 x 25 2 de 150 x 25 x 25

### Remarque :

Si vous choisissez la solution de réaliser toutes les briques, il est nécessaire d'avoir plusieurs moules afin que le travail de moulage ne soit pas trop long.

Vous avez aussi la possibilité de faire mouler une partie des blocs par les élèves et d'acheter des lots pour compléter leur travail.



MOUL-BRIQ-A

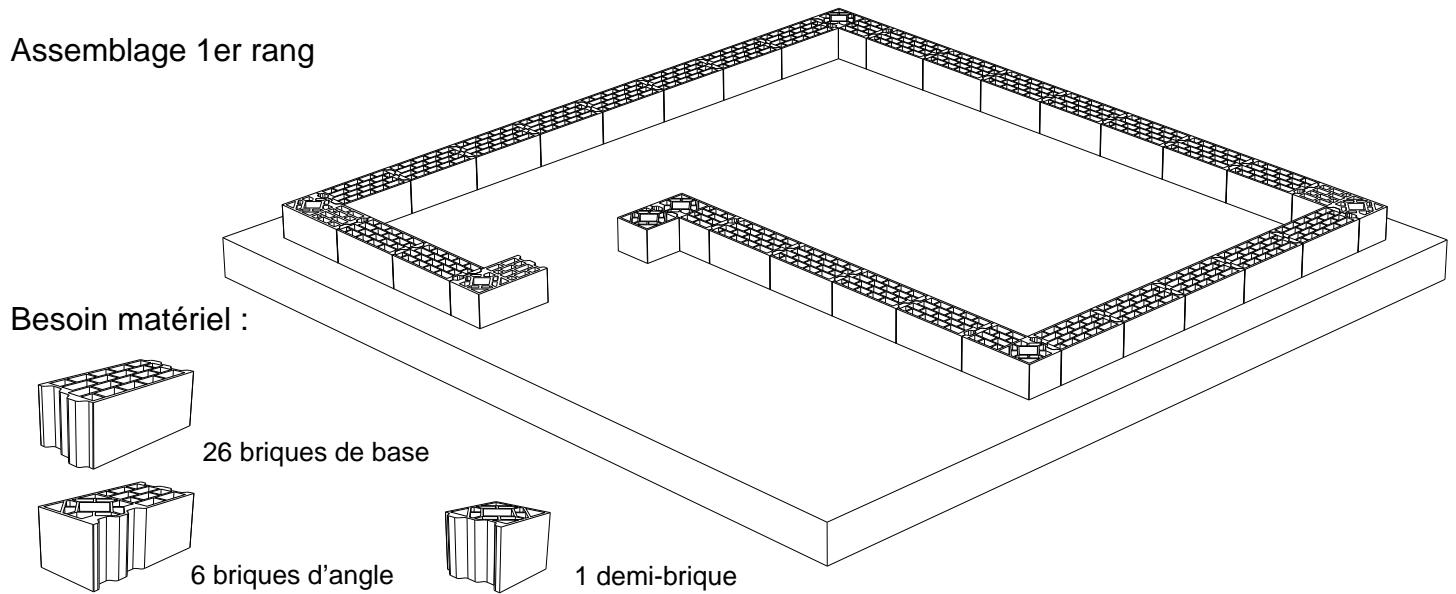


RESI-PLAPE-1K25-TC

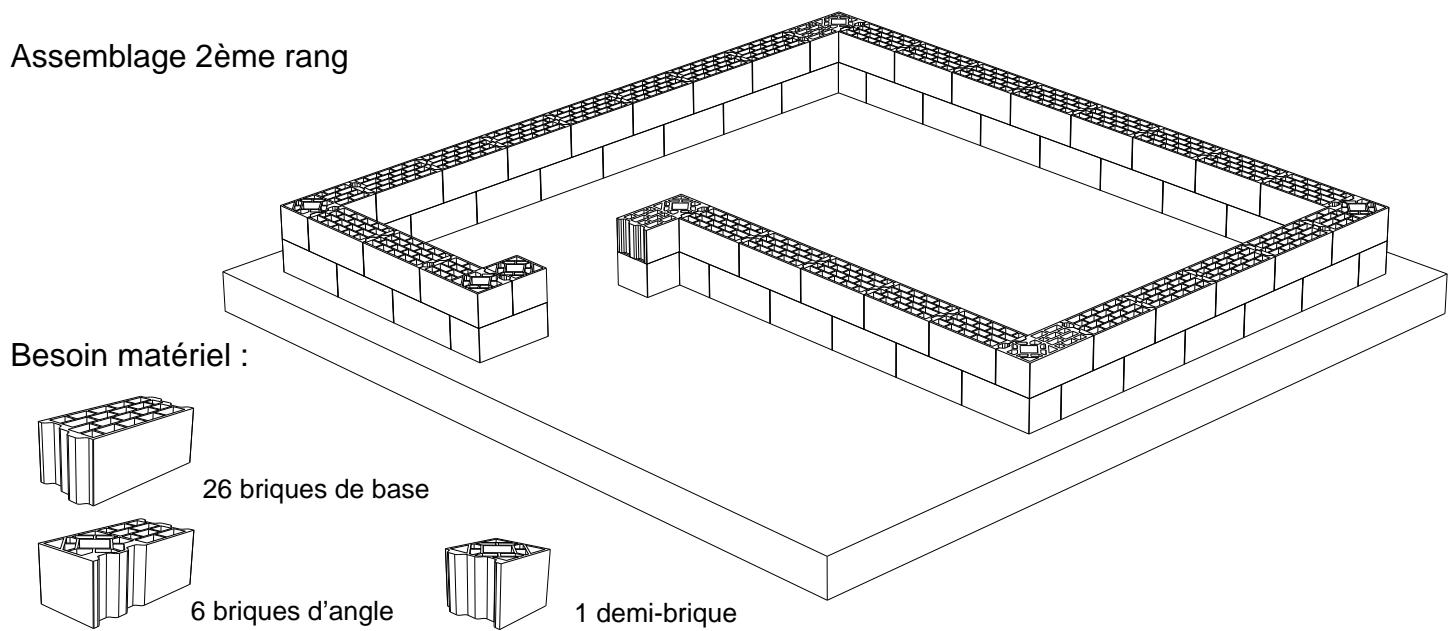
Réf. du lot de 105 :  
BRIQ-BASE-105Réf. du lot de 70 :  
BRIQ-ANGL-70Réf. du lot de 68 :  
BRIQ-DEMI-68Réf. du lot de 70 :  
BRIQ-CHAIN-70Réf. du lot de 20 :  
BRIQ-APPUI-20

## Assemblage des rangs 1 et 2 du cottage

### Assemblage 1er rang

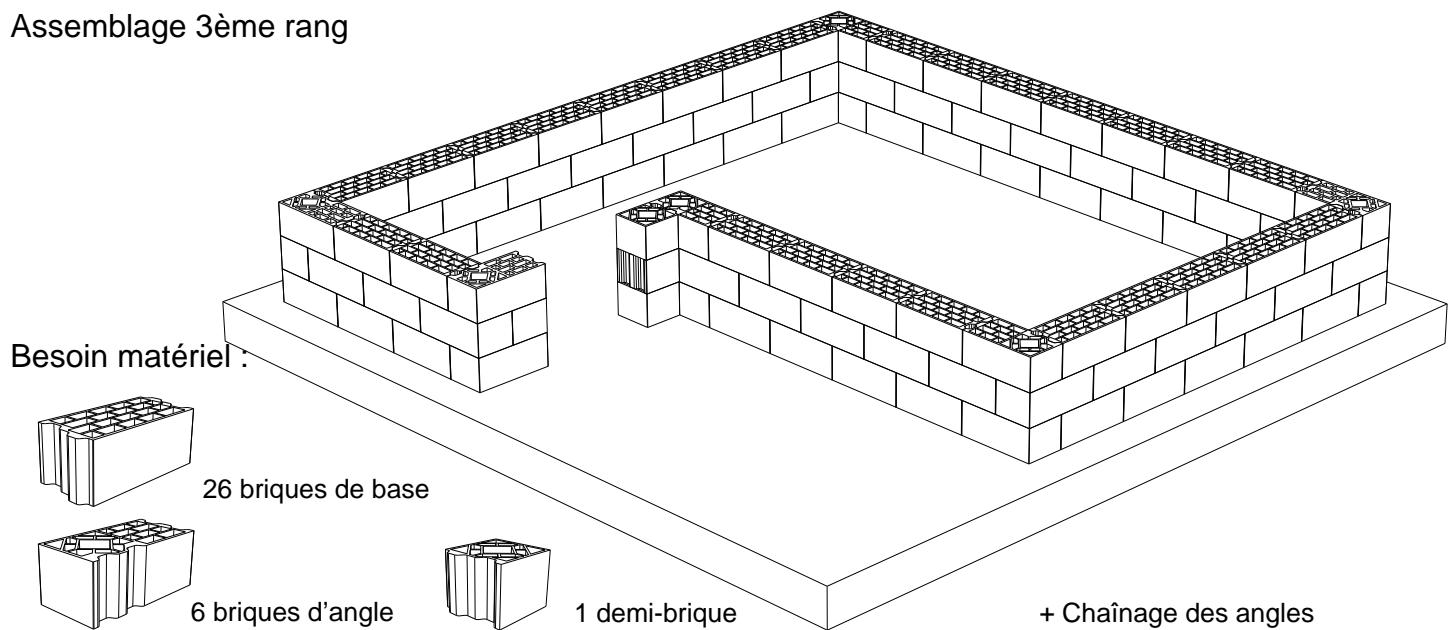


### Assemblage 2ème rang

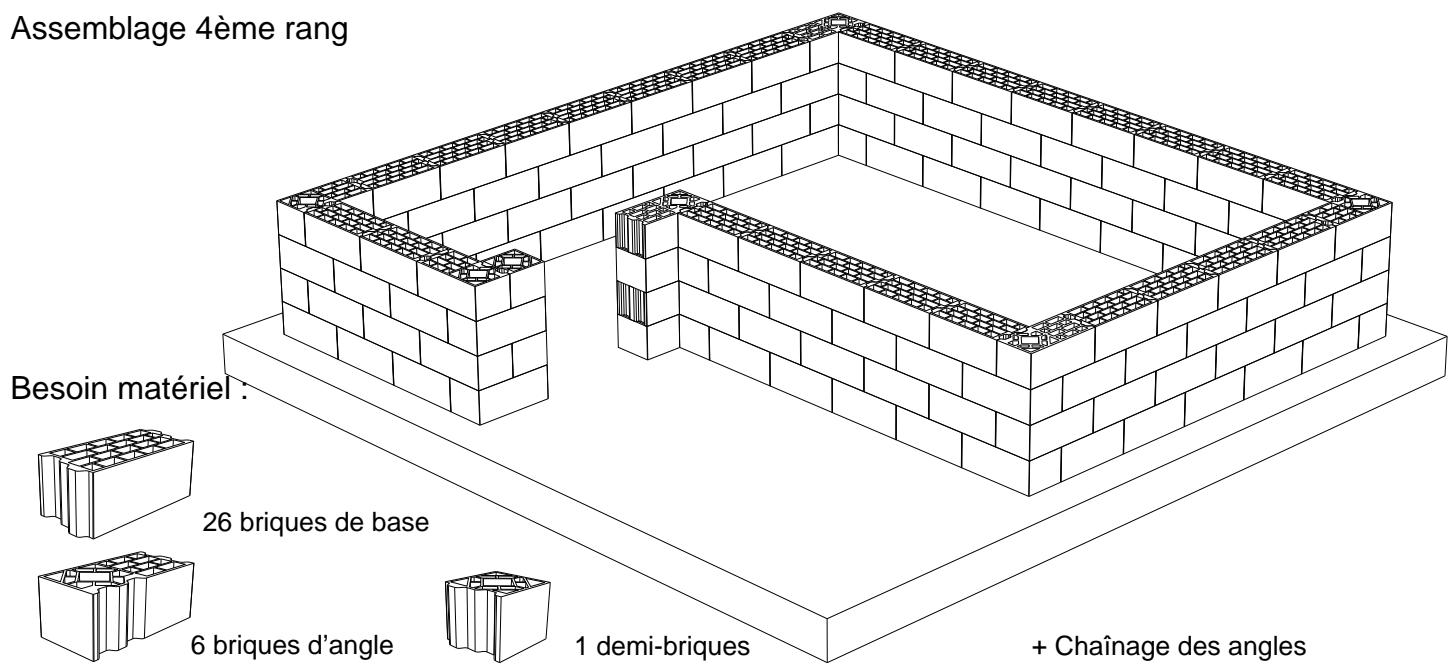


## Assemblage des rangs 3 et 4 du cottage

### Assemblage 3ème rang



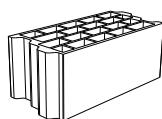
### Assemblage 4ème rang



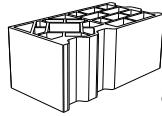
## Assemblage des rangs 5 et 6 du cottage

### Assemblage 5ème rang

Besoin matériel :



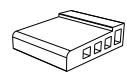
20 briques de base



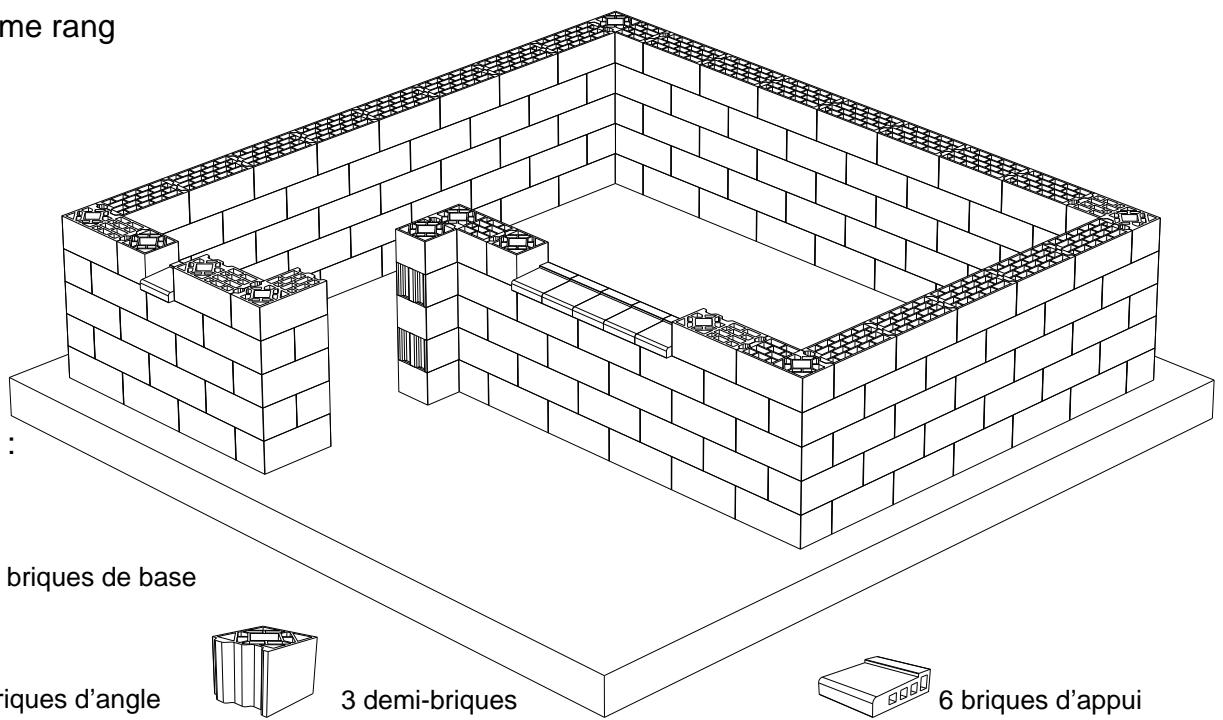
8 briques d'angle



3 demi-briques

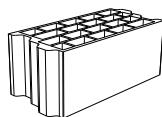


6 briques d'appui

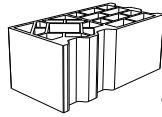


### Assemblage 6ème rang

Besoin matériel :



20 briques de base

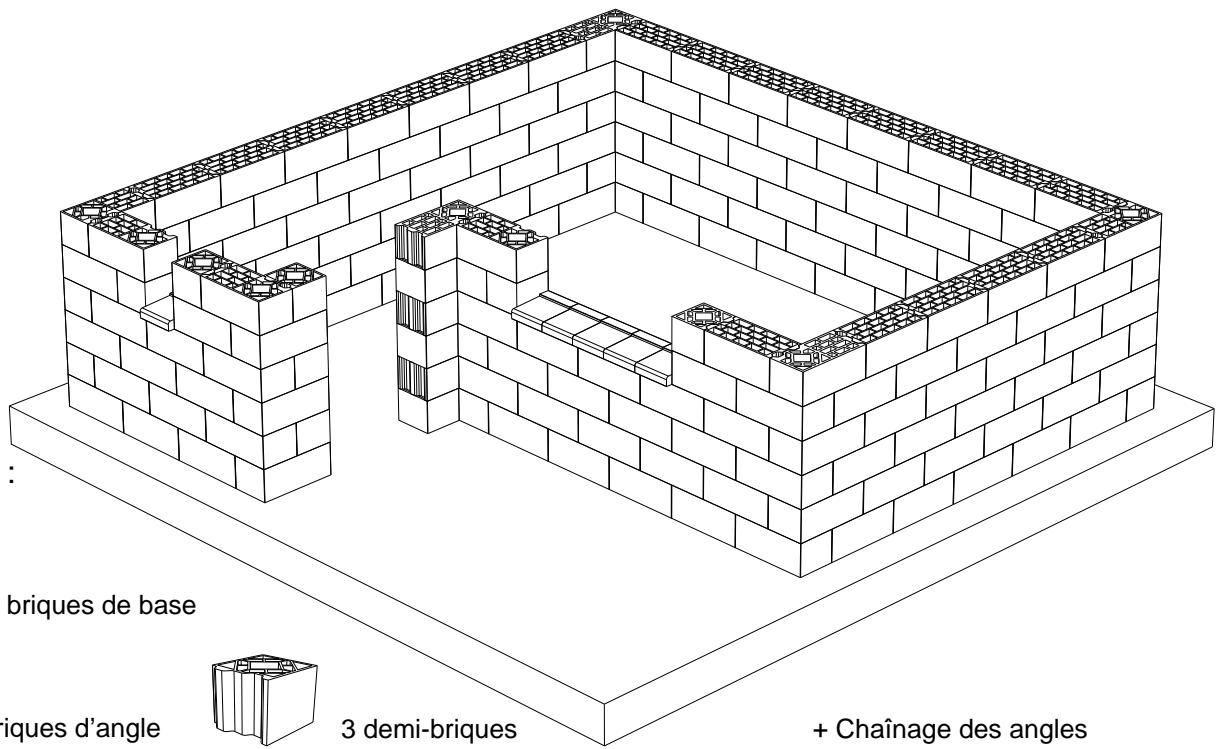


8 briques d'angle



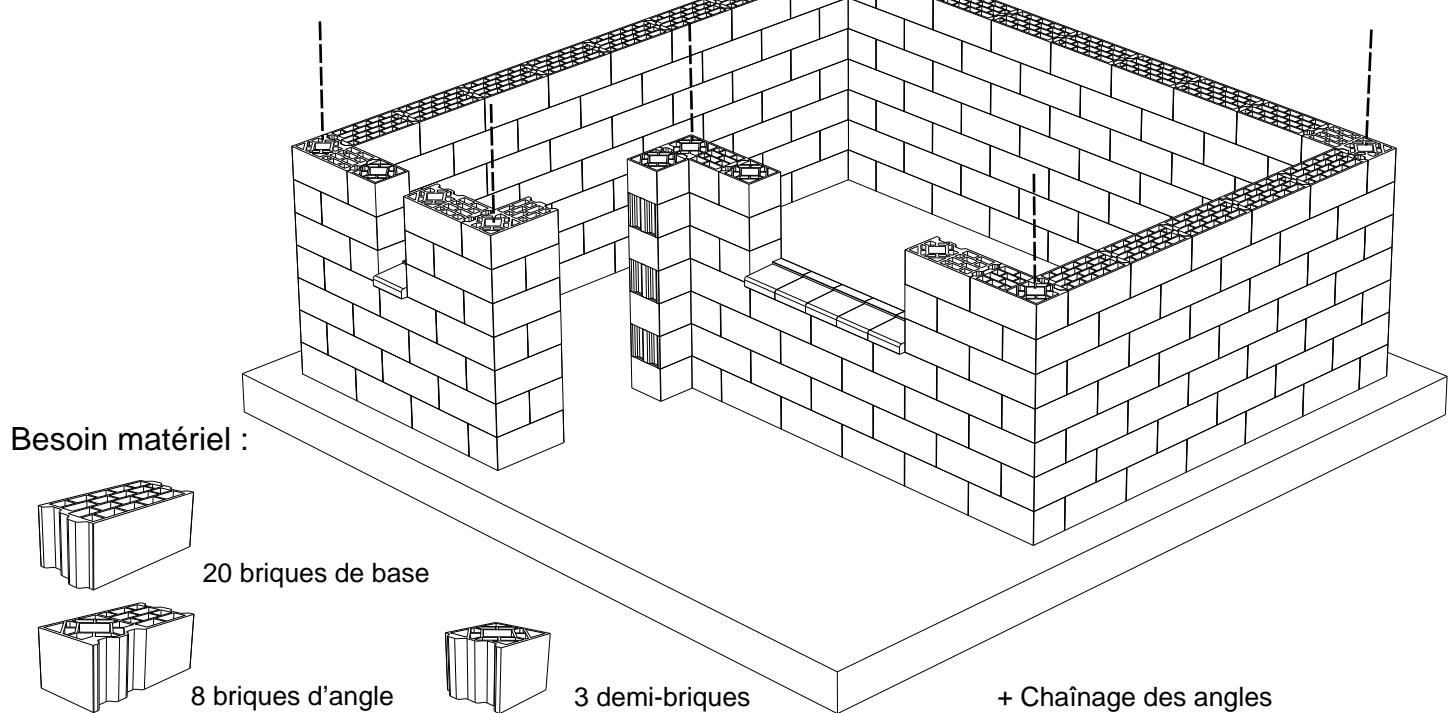
3 demi-briques

+ Chaînage des angles

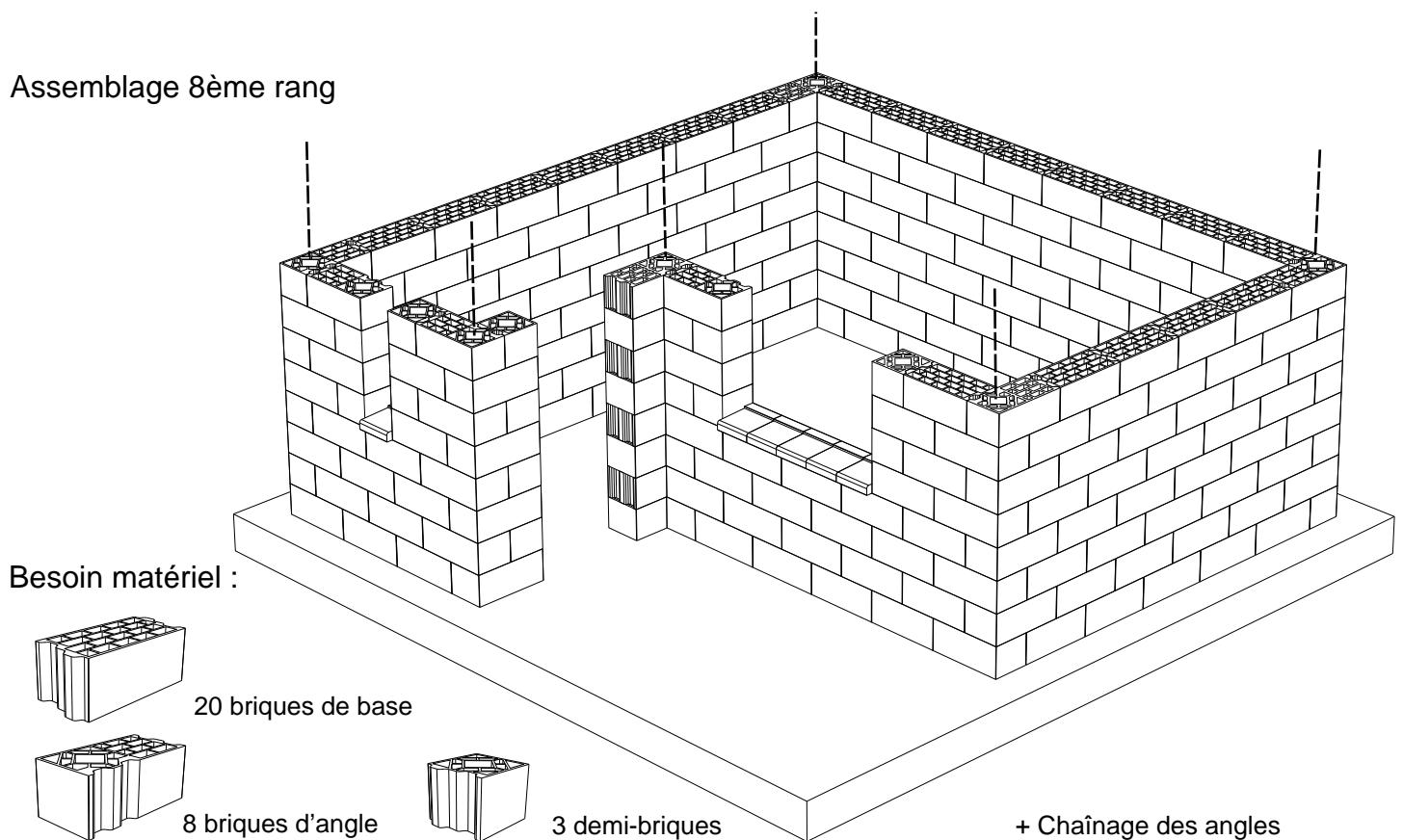


## Assemblage des rangs 7 et 8 du cottage

### Assemblage 7ème rang

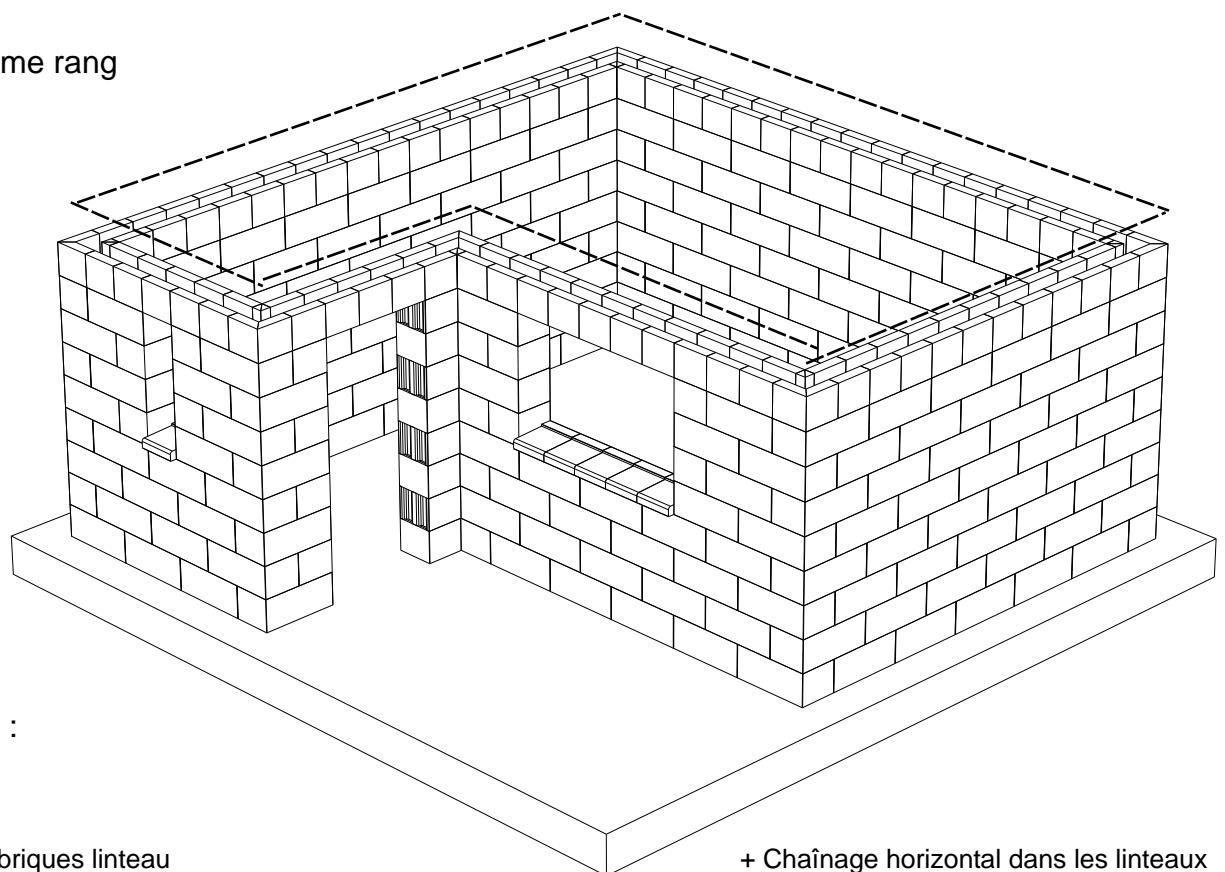


### Assemblage 8ème rang

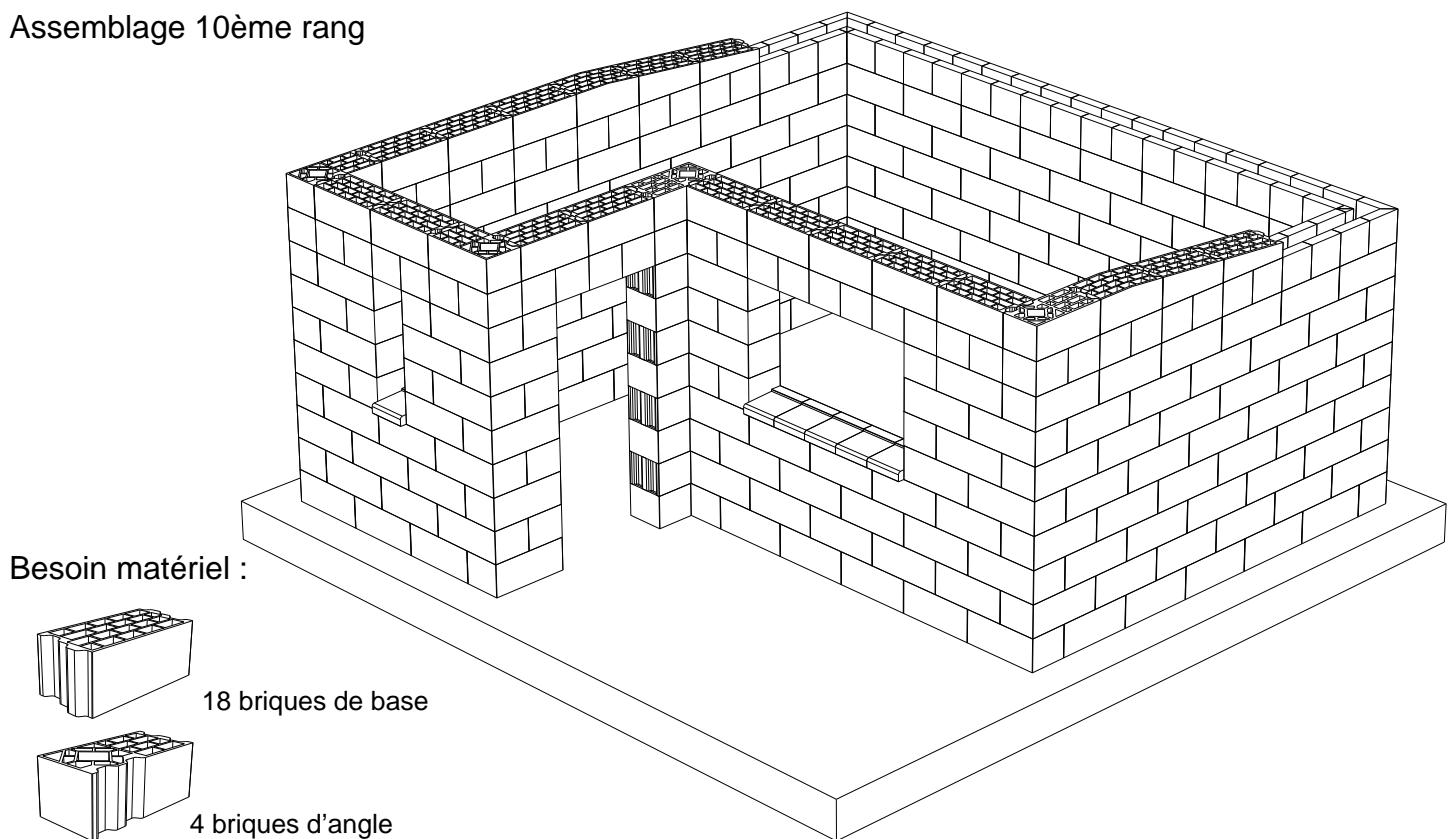


## Assemblage des rangs 9 et 10 du cottage

### Assemblage 9ème rang



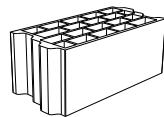
### Assemblage 10ème rang



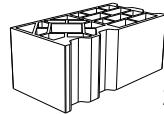
## Assemblage du rang 11 et des poutres du cottage

### Assemblage 11ème rang

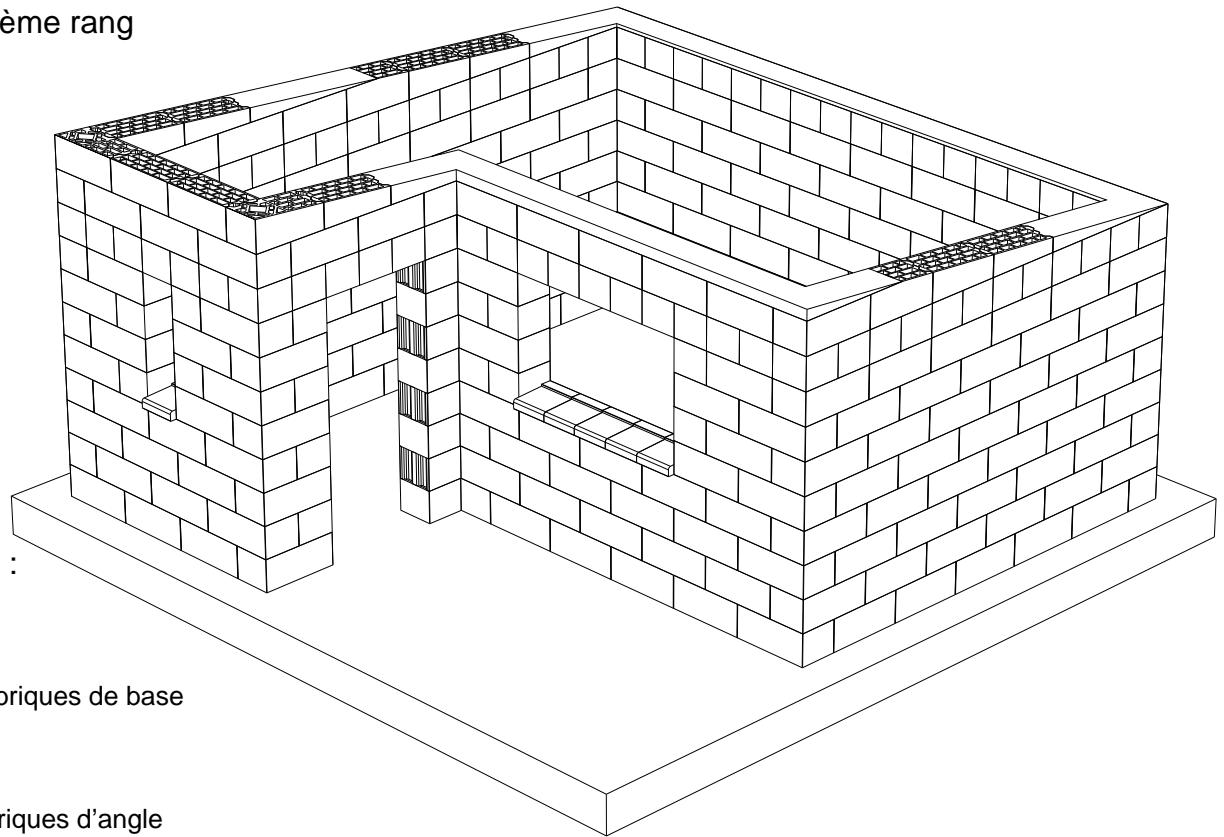
Besoin matériel :



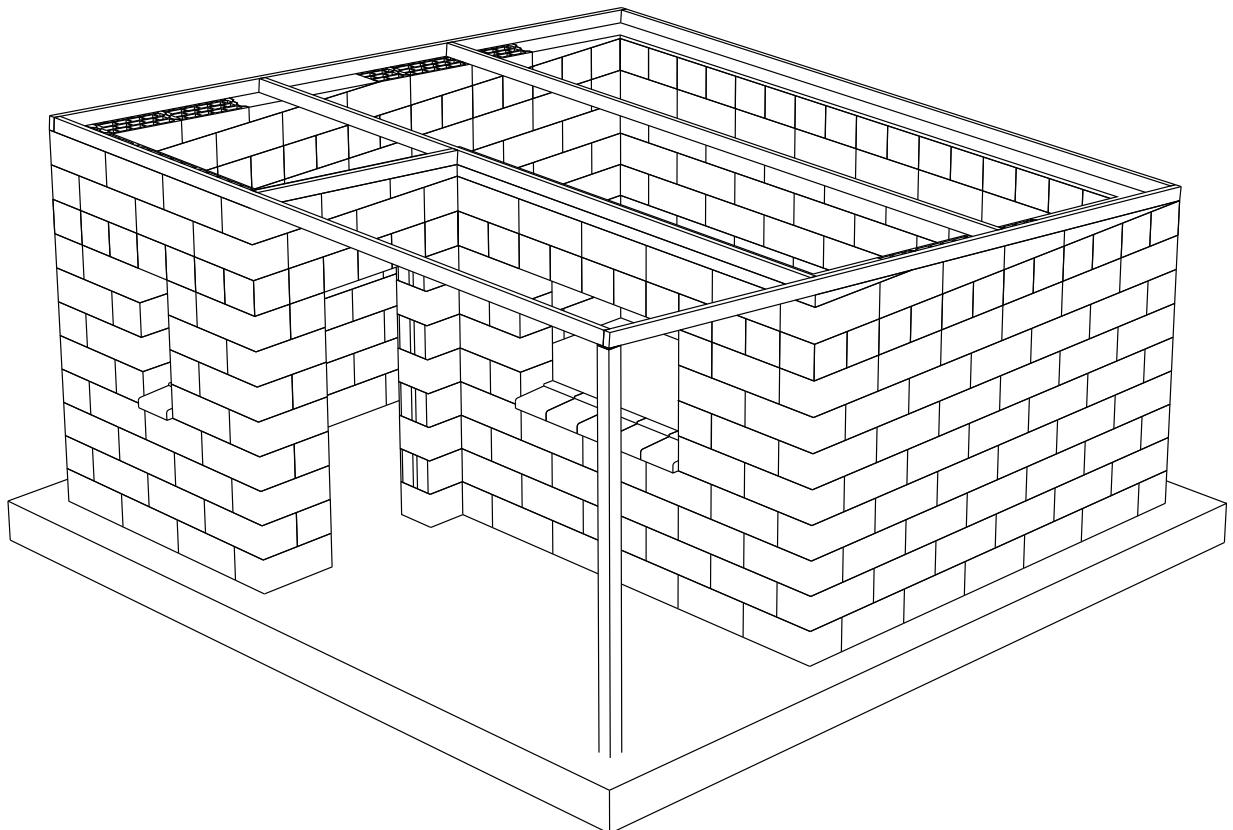
5 briques de base



2 briques d'angle

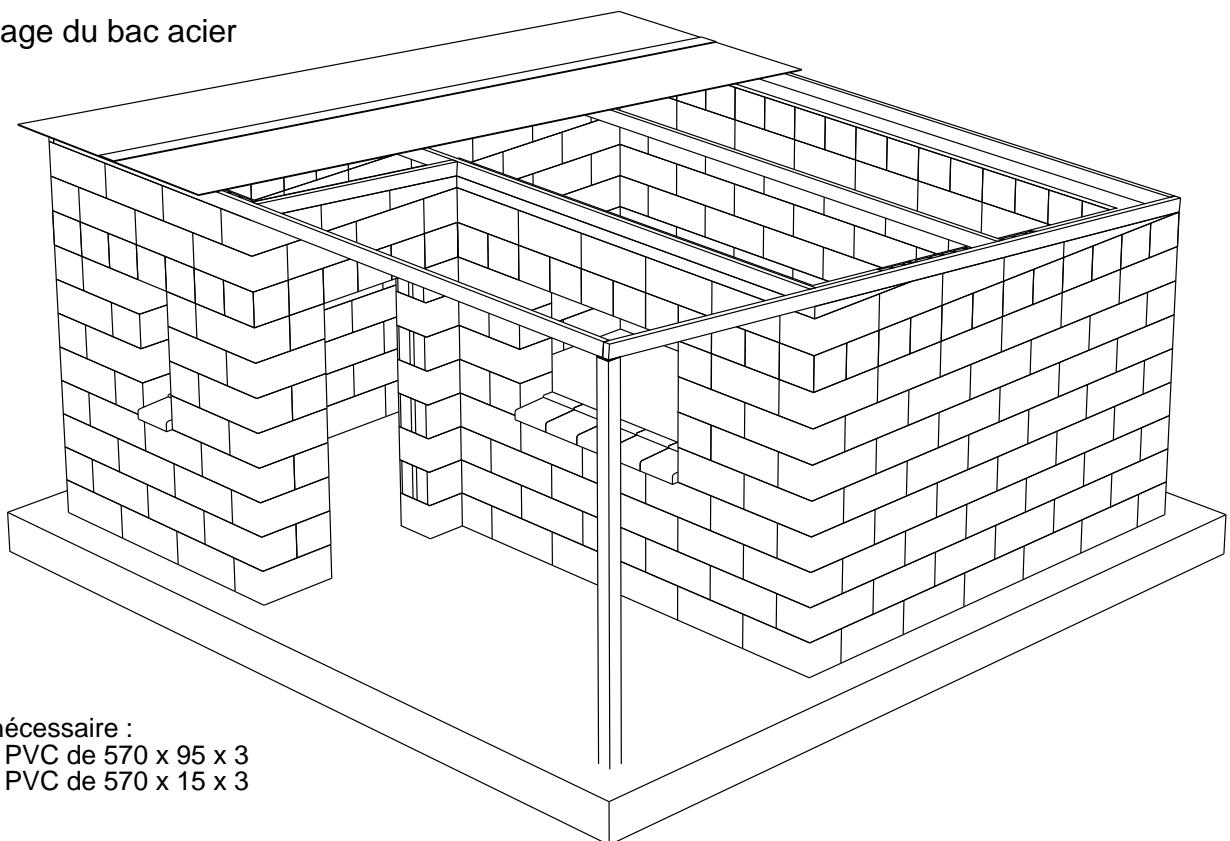


### Assemblage des poutres

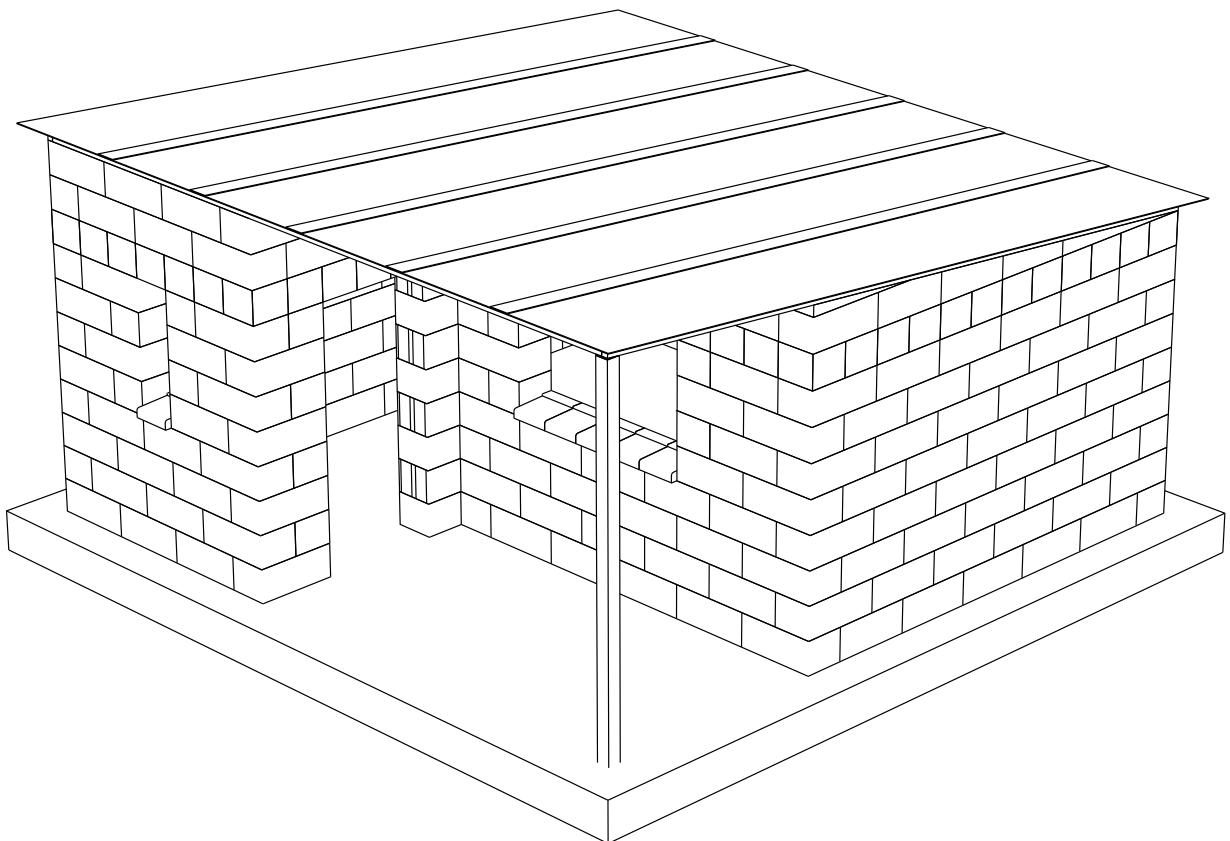


## Assemblage du bac acier sur le cottage

### Assemblage du bac acier



Matériel nécessaire :  
6 bandes PVC de 570 x 95 x 3  
5 bandes PVC de 570 x 15 x 3



# Réaliser des maquettes réalistes

Utilisation des briques et parpaings à l'échelle 1 : 10 et autres matériaux

## Partie 2/2 - Les activités pédagogiques



## Présentation

### L'intérêt pédagogique

Ce dossier permet de mettre en place en classe de cinquième (domaine d'application : habitat et ouvrages) différentes séquences ayant pour support :

- Le pavillon Réf. K-PARP-M01-P pour le kit livré avec parpaings ou Réf. K-PARP-M01-M pour le kit livré avec le plâtre.
- Ou/et le garage Réf. K-PARP-G01-P pour le kit livré avec parpaings ou Réf. K-PARP-G01-M pour le kit livré avec le plâtre.
- Ou/et le cottage Réf. K-BRIQ-C01-B pour le kit livré avec briques ou Réf. K-BRIQ-C01-M pour le kit livré avec le plâtre.



La maquette PAVILLON au centre de la classe



La maquette GARAGE



La maquette COTTAGE

Ces supports pédagogiques permettent de travailler autour des problématiques suivantes :

- Quelles sont les contraintes à respecter pour construire une maison ?
- A quoi servent les documents techniques accompagnant un permis de construire ?
- A quoi sert la maquette numérique ?
- Maquette numérique, quels sont les outils utilisés ?
- Pourquoi les documents n'ont-ils pas tous la même échelle ?
- Pourquoi les documents sont-ils à l'échelle ?
- Comment obtenir un angle droit sur le socle (terrain) de la maquette ?
- Comment savoir qui fait quoi et à quel moment de la construction ?
- Quels sont les corps de métiers intervenant sur le chantier ?
- Comment les murs font-ils pour résister aux différents efforts ?
- Comment faire pour assembler les différents blocs ?
- Quels outils doit-on utiliser ? Ont-ils évolué ?
- Comment les blocs sont-ils réalisés, avec quels matériaux ?
- Comment isoler la construction ?
- Quels sont les propriétés des matériaux utilisés pour les murs ?
- Quelles solutions techniques peut-on envisager pour le toit ?
- ...

La liste des problématiques ci-dessus montre la richesse pédagogique de ces différentes maquettes. Ce dossier qui n'est pas exhaustif en présente une partie.



Réalisation du chaînage

### Les séquences proposées

Cinq séquences sont proposées dans ce dossier :

S0. Le permis de construire, ses documents, ses contraintes. Les élèves vont analyser les documents présents dans une demande de permis de construire et compléter le panneau affiché devant le chantier

S1. Relever des cotes sur un modèle volumique, lecture 2D / 3D. A partir d'une maquette numérique SketchUp, les élèves vont compléter un plan 2D, ils vont aussi réaliser un travail de lecture sur des plans 2D.

S3. Organiser le chantier, le planning, les différents corps de métiers. Les élèves vont faire une recherche sur des sites pour donner une présentation simple de l'activité de différents corps de métiers intervenant sur le gros œuvre et sur le second œuvre. Ils vont ensuite utiliser un fichier sketchUp pour les aider à compléter un planning prévisionnel d'intervention de ces différents artisans.

S4. Réaliser une maquette réaliste. Mise en place des cordeaux pour implanter la maison. Mise à jour d'un planning de chantier, lecture des plans et assemblage des murs et des pignons. Mesure et Découpe des profils bois.

S5. Réaliser le moulage des blocs. Les élèves vont utiliser leur connaissances de sciences physiques pour réaliser les différentes mesures, tarage de balance, lecture de récipient gradué,..

Ces séquences vont permettre de travailler en particulier les connaissances du programme :

« Contraintes.. », « Codes de représentation,.. », « Modélisation du réel, maquette », « Communication et gestion de l'information », « Echelles », « Socle commun mathématiques-technologie », « Antériorités et ordonnancement », « Moteur de recherche, mot clé, opérateur de recherche », « Propriétés mécaniques d'une structure », « Contraintes liées aux procédés de fabrication », « Evolution des outils et des machines ».

## Présentation

### L'utilisation en classe

Des dimensions de maquette adaptées en fonction du choix pédagogique.

Deux solutions sont proposées à l'enseignant :

- réaliser une maquette pavillon de centre de classe de dimensions au sol 850 x 650 mm sur laquelle tous les élèves vont intervenir par groupe de quatre ou cinq. Cette maquette peut aussi servir de point de départ pour les constructions annexes.



La maquette au centre de la classe



Activité sur la maquette PAVILLON

- réaliser une maquette plus petite, un garage 350 x 550 mm et/ou un bungalow 540 x 540 mm pour un groupe plus restreint. Chaque groupe étant responsable de sa production. On peut imaginer trois ou quatre maquettes dans une classe.



La maquette GARAGE pour un groupe



La maquette COTTAGE pour un groupe

### Quelques conseils pratiques sur la réalisation des maquettes

La très grande maquette de pavillon qui a pour dimensions au sol 850 mm sur 650 mm est assemblée à partir de parpaing au dixième très réaliste autant dans la forme que dans le rendu final du matériau. Cette réalisation ambitieuse doit être réalisée par plusieurs groupes classe afin de ne pas faire monter trop de parpaings aux élèves.

L'expérience a été menée dans un collège où l'enseignant de technologie avait cinq groupes de 24 élèves. Tous les groupes ont participé à la réalisation de la maquette, la construction progresse ainsi à chaque changement de classe. Deux rangs par classe à chaque séance, après huit changements de groupe classe, les murs et pignons sont assemblés. (deux semaines d'activité sur le montage des blocs).

L'expérience a montré qu'il fallait se limiter à l'assemblage de deux rangs de parpaings par demi-journée pour laisser au mortier suffisamment de temps pour coller correctement les blocs avant de continuer.

Il est intéressant de réaliser ce pavillon avec plusieurs classes car cela permet de ne pas rester trop longtemps dans chaque classe sur l'assemblage et la réalisation des parpaings.

Dans cette expérience les élèves ont moulé seulement une partie des parpaings. Pendant la séances de 1h30, deux groupes de quatre élèves utilisaient le moule en silicone pour réaliser deux fois douze blocs béton, soit une production d'ensemble pour toutes les séances de production par les élèves de deux cents parpaings avec un moule (200 sur 700 environ). On peut augmenter cette quantité en multipliant les moules. Un approvisionnement mixte est fortement conseillé, acheter des lots de parpaings et fabriquer les autres ou sous-traiter la réalisation par d'autres classes.

Il y a très peu de découpe sur les parpaings, ceux-ci se travaillent de toute façon très facilement avec une lime ou une scie à petites dents du type scie à métaux ou autre. Seule précaution à prendre, ne pas trop serrer les mâchoires de l'étau.

Les pièces de bois peu nombreuses ne nécessitent pratiquement que des mises en longueur ce qui ne pose pas de problèmes lors de la réalisation. De plus le samba est très facile à travailler.

Toutes les manipulations se font avec un outillage minimum. Scies, cutter, limes, réglets, équerres, étaux, papier de verre et un petit rabot à main pour casser les angles pour les pannes suffisent.



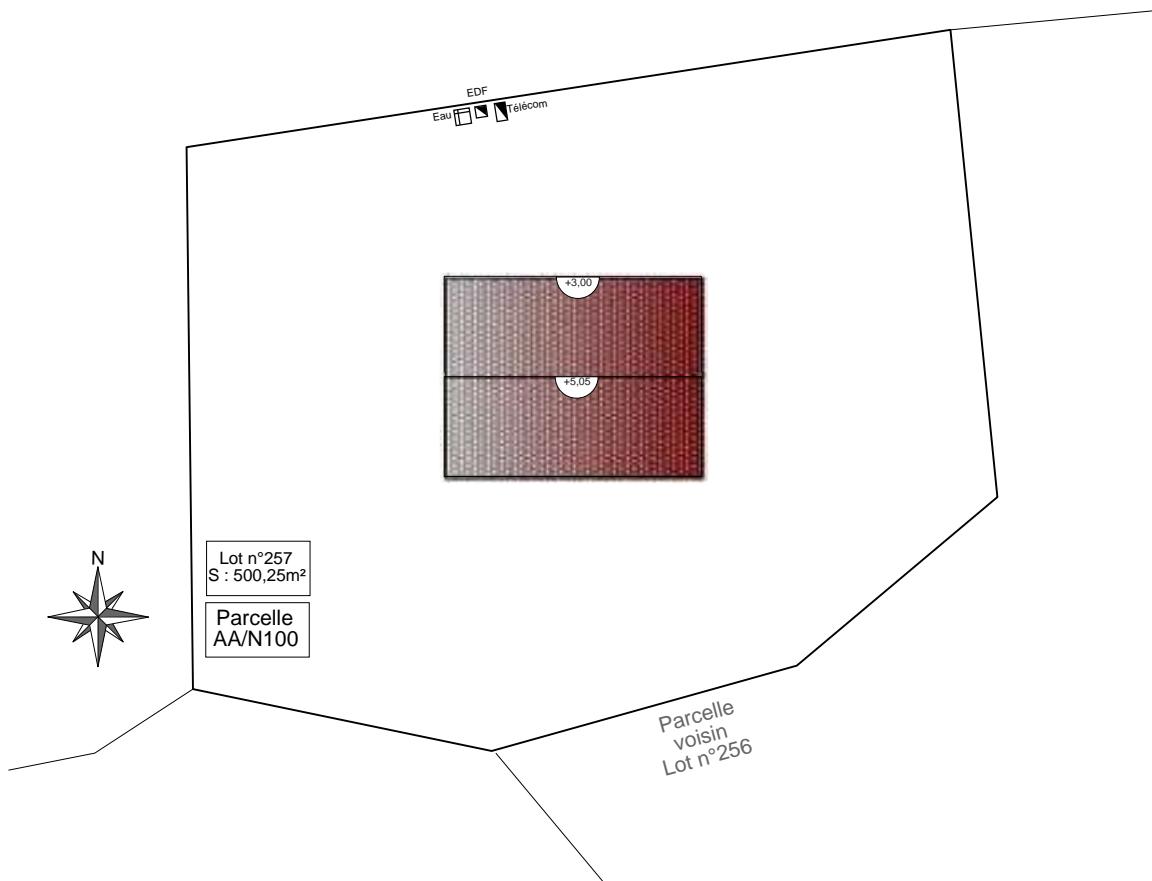
# Le permis de construire, ses documents, ses contraintes.

## Séquence 1

### Situation de départ :

Nous avons décidé de quitter notre maison en location pour construire un pavillon. Nous avons trouvé un terrain à bâtir et fait un projet de construction (plans).

Peut-on construire comme on veut, où on veut, quelles sont les contraintes à respecter ?



### Principales connaissances utilisées ou apportées par l'activité :

Les contraintes :

- liées à la réglementation,
- liées au fonctionnement,
- liées à la sécurité,
- liées à l'esthétique et l'ergonomie.

Les échelles.



## Séquence 1 - Les documents, les contraintes ....

### 1) Mise en place de la séquence

Documents ressources à la disposition des élèves :

- Le céderom Architecture & Cadre de vie animation Atelier Pavillon, identifier les contraintes puis activité 1, 2, 3 ,4.
- Un dossier ressource de demande simplifiée de permis de construire pour deux élèves. Voir pages 59 à 67

### 2) La démarche d'investigation

Après avoir fait un bref rappel de la séquence précédente, le professeur situe et exprime la problématique de départ.

Situation de départ :

Nous avons décidé de quitter notre maison en location pour construire un pavillon. La phase d'accroche (identifier les contraintes) du céderom peut être utilisée si l'enseignant le désire pour illustrer la situation de départ.

- Peut-on construire comme on veut, où on veut ?
- Quelles sont les contraintes à respecter ?

Les élèves expriment par écrit pendant quelques minutes leurs hypothèses sur leur classeur puis s'expriment ensuite oralement.

Manipulation – Analyse

Les élèves disposent des documents élèves et des documents ressources sur la demande de permis de construire.

Ils vont au cours des étapes suivantes :

- Découvrir les différents documents du dossier
- Comprendre à quoi sert chaque document
- Voir que l'échelle est différente d'un document à l'autre
- Comprendre à quoi sert le panneau d'affichage présent sur le chantier
- Compléter un panneau d'affichage en utilisant le contenu du document ressource.
- Utiliser le céderom pour identifier les contraintes liées à la mise en place du pavillon sur le terrain.

Synthèse

Le professeur en s'aidant des réponses des élèves précise l'utilisation de chaque document et justifie le choix des échelles, il explique qu'il existe un code de l'urbanisme à respecter et que l'affichage du panneau en fait partie. Il explique ensuite ou rappel qu'il y a effectivement des contraintes d'implantation du bâtiment sur le terrain.

Acquisition et structuration des connaissances

Les élèves écrivent dans leur classeur le bilan de la séquence ou surlignent dans le document fiche de connaissances donné à titre d'exemple les éléments importants.

### 3) Le programme de la classe de cinquième

Les connaissances	Les capacités
Contraintes : <ul style="list-style-type: none"> <li>- liées au fonctionnement</li> <li>- liées à la sécurité</li> <li>- liées à l'esthétique et l'ergonomie</li> </ul>	Mettre en relation les contraintes à respecter et les solutions techniques retenues. (exemple : distance de la maison par rapport à la limite du terrain) (1) Relier les choix esthétiques au style artistique en vigueur au moment de la création. (exemple : photo de l'insertion de la maison sur le terrain) (1)
Economie d'énergie, pertes.	Identifier des solutions qui permettent de réduire les pertes énergétiques : position de la maison et point cardinaux (1)

### 4) La grille de référence : le domaine scientifique de connaissances.

- Les objets techniques.

Les contraintes administrative et technique.

Pratiquer une démarche scientifique et technologique	les capacités à évaluer en situation	les indicateurs de réussite
- Rechercher, extraire et organiser l'information utile.	L'élève extrait des informations à partir des documents en relation avec le problème posé.	L'élève sait expliquer à quoi sert chaque document du permis de construire.
- Organiser les informations pour les utiliser.	L'élève traduit les informations selon la consigne donnée	L'élève complète le panneau d'affichage présent sur le chantier.

Analyse et conception de l'objet technique
Les matériaux utilisés
Les énergies mises en œuvre
L'évolution de l'objet technique
Communication et gestion de l'information
Les processus de réalisation d'un objet technique

Code de couleur des approches

## Séquence 1 : présentation

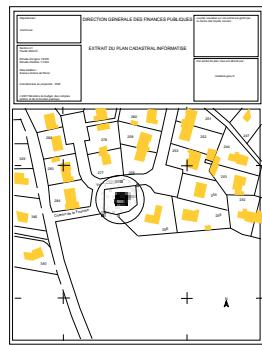
### Situation de départ :

Nous avons décidé de quitter notre maison en location pour construire un pavillon.

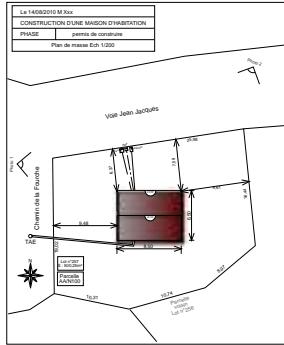
- Peut-on construire comme on veut, où on veut ?
  - Quelles sont les contraintes à respecter ?

## Le support de travail : le dossier ressources simplifié de la demande de permis de construire du pavillon.

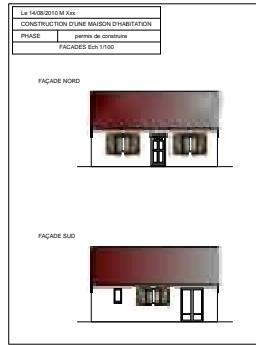
## 1<sup>ère</sup> étape – Repérer les différents documents composant ce dossier.



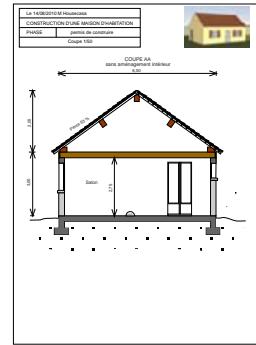
## Document 1



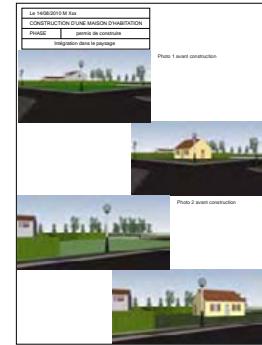
## Document 2



### Document 3



#### Document 4



## Document 5

1) Trouver le nom de chaque document comment illustré dans la première réponse et expliquer à quoi il sert ?

## Document 1 : l'extrait du plan cadastral

## Document 2 :

### Document 3:

Document 4 :

## Document 5 :

2) A-t-on toujours la même échelle sur les documents ? Expliquer ou justifier votre réponses.

## Séquence 1 : activité permis de construire

2<sup>ème</sup> étape – Utiliser les différents documents du dossier ressource de la demande du permis de construire et de son n°15.257 attestant sa validation pour compléter le panneau ci-dessous.

1) Compléter le panneau ci-dessous.

**CHANTIER INTERDIT AU PUBLIC**

<b>PROPRIETAIRE</b>	<input type="text"/>
<b>PERMIS DE CONSTRUIRE</b>	► <b>N°</b> <input type="text"/>
<b>DATE</b>	<input type="text"/>
<b>MAIRIE</b>	<input type="text"/>
<b>SURFACE DU TERRAIN</b>	► <input type="text"/>
<b>SUPERFICIE DU PLANCHER</b>	► <input type="text"/>
<b>HAUTEUR AU SOL</b>	<input type="text"/>
<b>NATURE DES TRAVAUX</b>	► <input type="text"/>

Tout recours doit être exercé dans le délai fixé par l'article R 490.7 du Code de l'urbanisme.

2) Où doit-on poser ce panneau ?

---

---

---

3) Pourquoi doit-on afficher ce panneau ?

---

---

---

## Séquence 1 : présentation

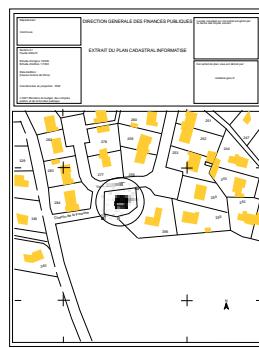
### Situation de départ :

Nous avons décidé de quitter notre maison en location pour construire un pavillon.

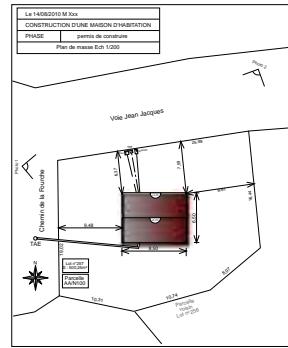
- Peut-on construire comme on veut, où on veut ?
- Quelles sont les contraintes à respecter ?

Le support de travail : le dossier ressources simplifié de la demande de permis de construire du pavillon.

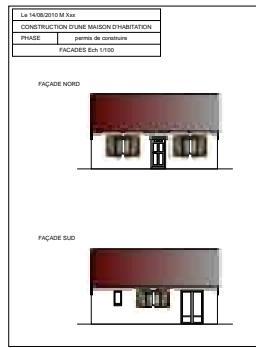
### 1<sup>ère</sup> étape – Repérer les différents documents composant ce dossier.



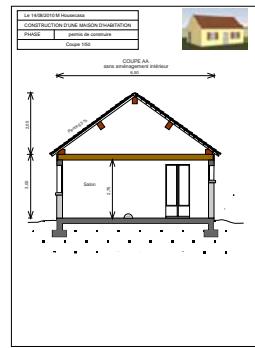
Document 1



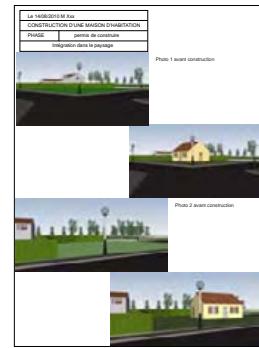
Document 2



Document 3



Document 4



Document 5

1) Trouver le nom de chaque document comment illustré dans la première réponse et expliquer à quoi il sert ?

Document 1 : l'extrait du plan cadastral sert à permettre de situer clairement le terrain sur la commune, on voit aussi sur ce plan l'indication du nord,

Document 2 : le plan de masse des constructions est coté et indique les dimensions et le nom de la parcelle de terrain ainsi que la position de la construction à réaliser sur le terrain. On trouve aussi sur celui-ci les indications sur les raccordements, eau électricité, gaz, télécom, tout à l'égout.

Document 3 : les plans des façades, vont permettre de voir l'aspect des différents cotés de la future maison

Document 4 : la représentation en coupe de la construction montre la hauteur du bâtiment par rapport au sol, elle indique l'inclinaison du toit ainsi que la largeur de la maison.

Document 5 : les deux photos avant et après sous des angles différents vont montrer comment la maison va s'insérer dans le paysage du quartier. On verra ainsi par exemple si la maison ne cache pas trop la vue des autres habitants. Avec ces photos on a aussi une description du paysage existant,

2) A-t-on toujours la même échelle sur les documents ? Expliquer ou justifier votre réponses.

Nous n'avons pas toujours la même échelle car selon le plan, on peut voir des détails ou une position de la maison dans le quartier de la ville. L'échelle va dépendre de ce que l'on veut montrer.

## Séquence 1 : activité permis de construire

2<sup>ème</sup> étape – Utiliser les différents documents du dossier ressource de la demande du permis de construire et de son n°15.257 attestant sa validation pour compléter le panneau ci-dessous.

1) Compléter le panneau ci-dessous.

CHANTIER INTERDIT AU PUBLIC	
PROPRIETAIRE	Mr Housecasa
PERMIS DE CONSTRUIRE	► N° 15.257.01
DATE	le 25/09/2011
MAIRIE	Labruguière
SURFACE DU TERRAIN	► 500,25 m <sup>2</sup>
SUPERFICIE DU PLANCHER	► 55.25 m <sup>2</sup>
HAUTEUR AU SOL	5,05 m
NATURE DES TRAVAUX	► Construction pavillon
Tout recours doit être exercé dans le délai fixé par l'article R 490.7 du Code de l'urbanisme.	

2) Où doit-on poser ce panneau ?

Le panneau devra être placé de façon à ce que les renseignements qu'il contient soient lisibles de la voie publique pendant toute la durée du chantier.

3) Pourquoi doit-on afficher ce panneau ?

L'affiche à mettre sur le chantier est là pour indiquer aux autres personnes qu'un permis de construire a été accordé pour la construction.

Les tiers (riverains) ont un délai de 2 mois à partir du premier jour d'affichage sur le terrain pour contester les travaux et engager un recours.



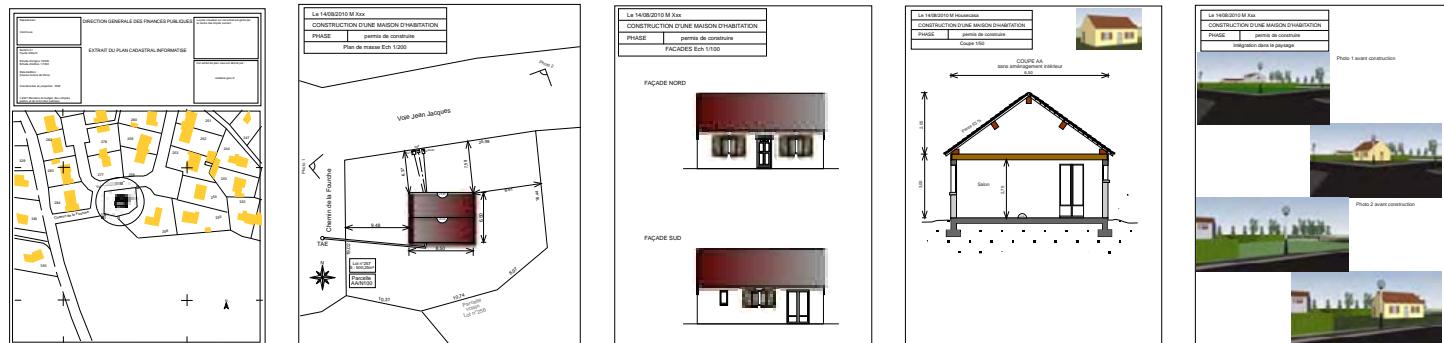
## Séquence 1 : exemple de fiche de connaissances 1/2

Avant la construction : le permis de construire.

Le permis de construire est obligatoire quand on veut réaliser une construction neuve ou quand une modification sur une construction ancienne entraîne une modification de l'aspect extérieur.

Ce permis de construire est réalisé sur des imprimés officiels et doit être accompagné de différents documents, dont entre autre :

- le plan de situation qui permet de localiser le terrain sur la commune
- le plan de masse de la construction qui indique ses trois dimensions et sa position sur le terrain
- les plans des différentes façades
- deux photos au moins de composition de la future maison sur le terrain.



Les plans et l'échelle.

Ils sont réalisés à l'échelle en fonction de la représentation à montrer. Par exemple le plan de masse est au 1/200

Les dimensions d'un plan ou d'une maquette sont proportionnelles aux grandeurs réelles.

Le coefficient multiplicateur qui permet de calculer les grandeurs représentées s'appelle l'échelle

Grandeurs réelles	500		$\times \frac{1}{50}$
Grandeurs représentées	10		

Ce tableau est un tableau de proportionnalité

$$\frac{10}{500} = \frac{1 \times 10}{50 \times 10} = \frac{1}{50}$$

ATTENTION, ces calculs ne sont valables que si toutes les grandeurs ont la même unité

Si 500 cm dans la réalité sont représentés par 10 cm alors l'échelle est de 10 / 500 soit 1 / 50. Cela signifie que la représentation est 50 fois plus petite que la réalité.

Les plans vont indiquer aussi tous les renseignements nécessaires pour réaliser la maison :

- les cotes des dimensions réelles de la maison et des différentes pièces.
- le nom des pièces et leur surface.
- les ouvertures et le sens d'ouverture.
- l'orientation par rapport au Nord
- etc..

Après l'obtention du permis de construire

Avant le démarrage du chantier, il faut afficher sur le terrain un panneau comportant un certain nombre de renseignements et notamment :

- le nom du bénéficiaire du permis de construire,
- la nature des travaux,
- les surfaces et hauteurs du bâtiments.

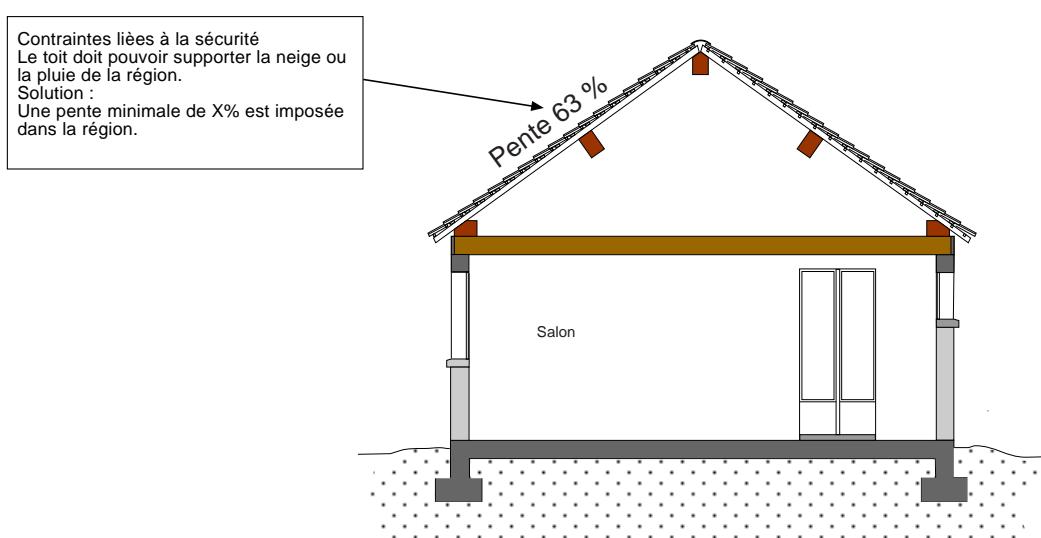
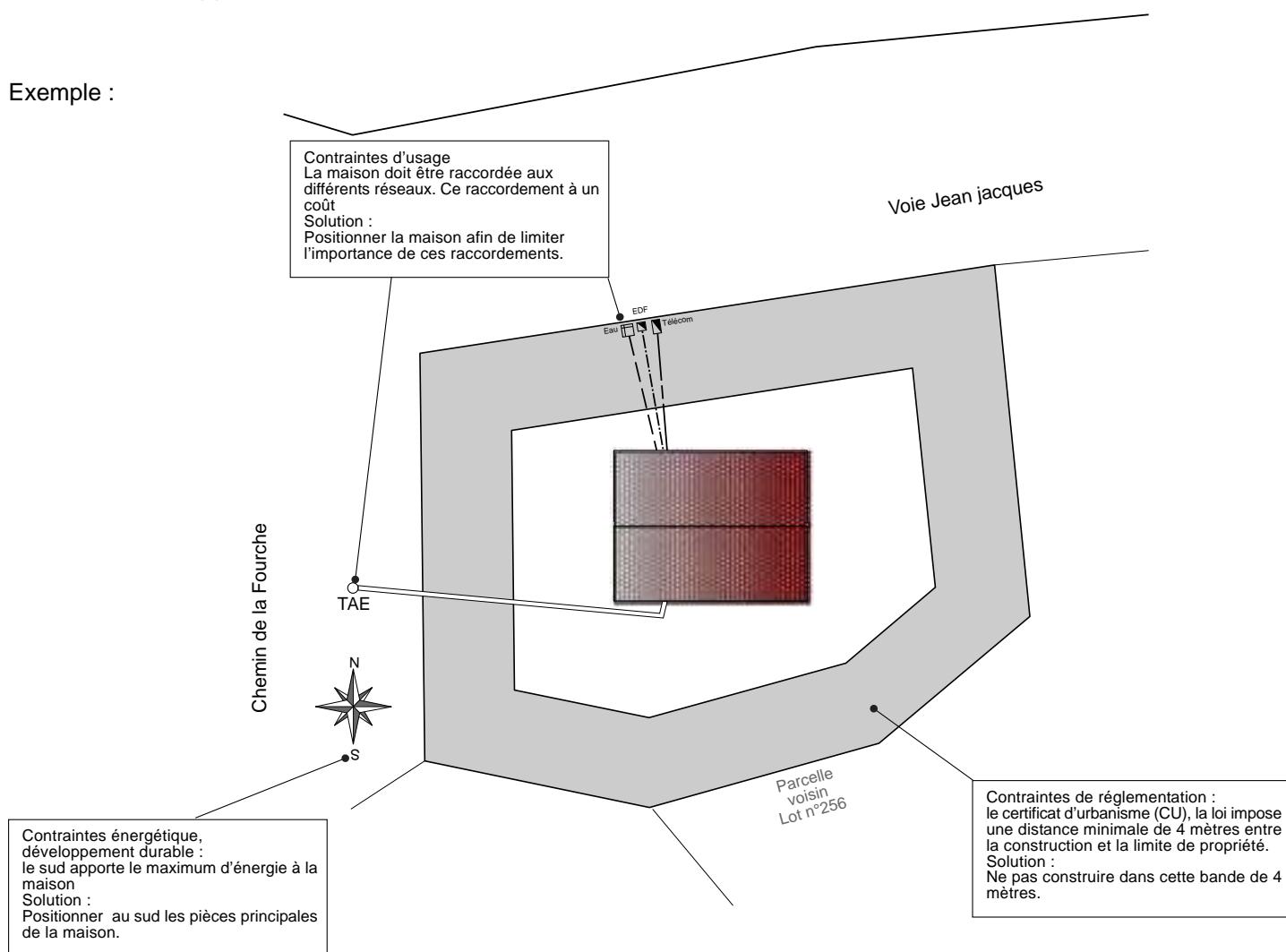


## Séquence 1 : exemple de fiche de connaissances 2/2.

Construire une habitation c'est aussi respecter des contraintes :

- liées à l'usage de l'habitation, si on est handicapé, si elle doit abriter une famille nombreuse, ...
- liées à l'esthétique , si l'habitation est à proximité d'un site classé (château, etc.) , respect des règles de la région, ...
- liées à l'environnement, pluie, neige, règles d'urbanisme,
- liées au développement durable ...

Exemple :



# Relever des cotes sur un modèle volumique. Compléter un plan 2D à l'échelle. Lecture de plan

Séquence 2

**Situation de départ :** Nous devons vendre notre pavillon et les futurs acheteurs désirent avoir un plan des différentes pièces existantes. Nous disposons de la représentation volumique de notre maison dessinée avec le logiciel sketchup libre, nous avons besoin d'un plan 2D de l'intérieur à l'échelle 1:50.

Nous allons devoir relever les dimensions sur le logiciel car celui-ci ne nous donne pas correctement l'édition des plans 2D comme sur tous les logiciels de conception volumique.



**Principales connaissances utilisées ou apportées par l'activité :**

- Codes de représentation
- Modélisation du réel (Maquette, modèles géométrique et numérique)
- Outils logiciel de création et de visualisation 3D



## Séquence 2 : associer une représentation 3D à une représentation 2D

### 1) Mise en place de la séquence

Documents ressources à la disposition des élèves :

- Le logiciel libre sketchUp et le fichier sketchUp du pavillon : Pavillon avec scènes.skp

### 2) La démarche de résolution de problème technique

Après avoir fait un bref rappel de la séquence précédente, les élèves ont déjà fait des manipulations simples avec le logiciel SketchUp. Le professeur situe et exprime la problématique de départ.

Situation de départ :

Nous devons vendre notre pavillon et les futurs acheteurs désirent avoir un plan des différentes pièces existantes. Nous avons par contre la représentation volumique de notre maison dessinée avec le logiciel SketchUp. Nous avons besoin d'un plan 2D de l'intérieur à l'échelle montrant les différentes pièces.

Les élèves expriment oralement leurs hypothèses (exemple : il faut prendre les mesures dans les pièces, il faut utiliser la fonction mètre du logiciel, ..)

Manipulation – Analyse

Les élèves disposent des documents élève et du fichier ressource sketchUp : Pavillon avec scènes.skp

Ils vont au cours des étapes suivantes :

- Découvrir le documents 2D et son échelle
- Ouvrir le fichier pavillon avec scène.skp
- Utiliser les scènes pour faire apparaître la vue utile pour résoudre le problème
- Afficher les différents calques afin de masquer les parties gênantes pour le relevé de cotes
- Utiliser l'outil mètre pour faire le relevé de cotes
- Tracer à l'échelle sur le document les différentes cloisons.
- Compléter ensuite les documents élèves de lecture de plan.

Synthèse

Le professeur projette les documents et en s'aidant des réponses des élèves fait un rappel sur la justification des règles de dessin technique, sur les différents types de représentation et sur l'utilisation des logiciels volumique 3 D.

Acquisition et structuration des connaissances

Les élèves écrivent dans leur classeur le bilan de la séquence ou surlignent dans le document fiche de connaissances donné à titre d'exemple les éléments importants.

### 3) Le programme de la classe de cinquième

Les connaissances	Les capacités
Modélisation du réel (maquette, modèles géométrique et numérique) et représentation en conception assistée par ordinateur	- Associer une représentation 3D à une représentation 2D. (2)
Outils logiciels de création et visualisation 3D	- organiser des informations pour les utiliser. (3)

### 4) La grille de référence : le domaine scientifique de connaissances.

- Les objets techniques.

Représenter graphiquement la structure d'un objet technique.

Pratiquer une démarche scientifique et technologique	les capacités à évaluer en situation	les indicateurs de réussite
- Rechercher, extraire et organiser les informations utiles.	Repérer et utiliser une connaissance acquise, une situation déjà connue. Extraire des informations (cotes) à partir du document numérique. L'élèves utilise un modeleur volumique en suivant des consignes précises. Savoir transformer les cotes mesurées pour les mettre à l'échelle	L'élève sait cacher les différentes pièces gênantes à partir des calques du modèle volumique. L'élève sait obtenir les dimensions des pièces en utilisant l'outil mètre. Les dimensions sont converties à la bonne échelle
- Réaliser, manipuler, mesurer, calculer, appliquer les consignes.	Savoir utiliser ces informations pour réaliser un dessin en respectant les consignes et conventions qui lui sont données.	Les pièces et les portes doivent être représentées à l'échelle imposée par le document.
- Communiquer à l'aide de langages ou d'outils scientifiques ou technologiques.		

Analyse et conception de l'objet technique

Les matériaux utilisés

Les énergies mises en œuvre

L'évolution de l'objet technique

Communication et gestion de l'information

Les processus de réalisation d'un objet technique

Code de couleur des approches

## Séquence 2 : associer une représentation 3D à une représentation 2D

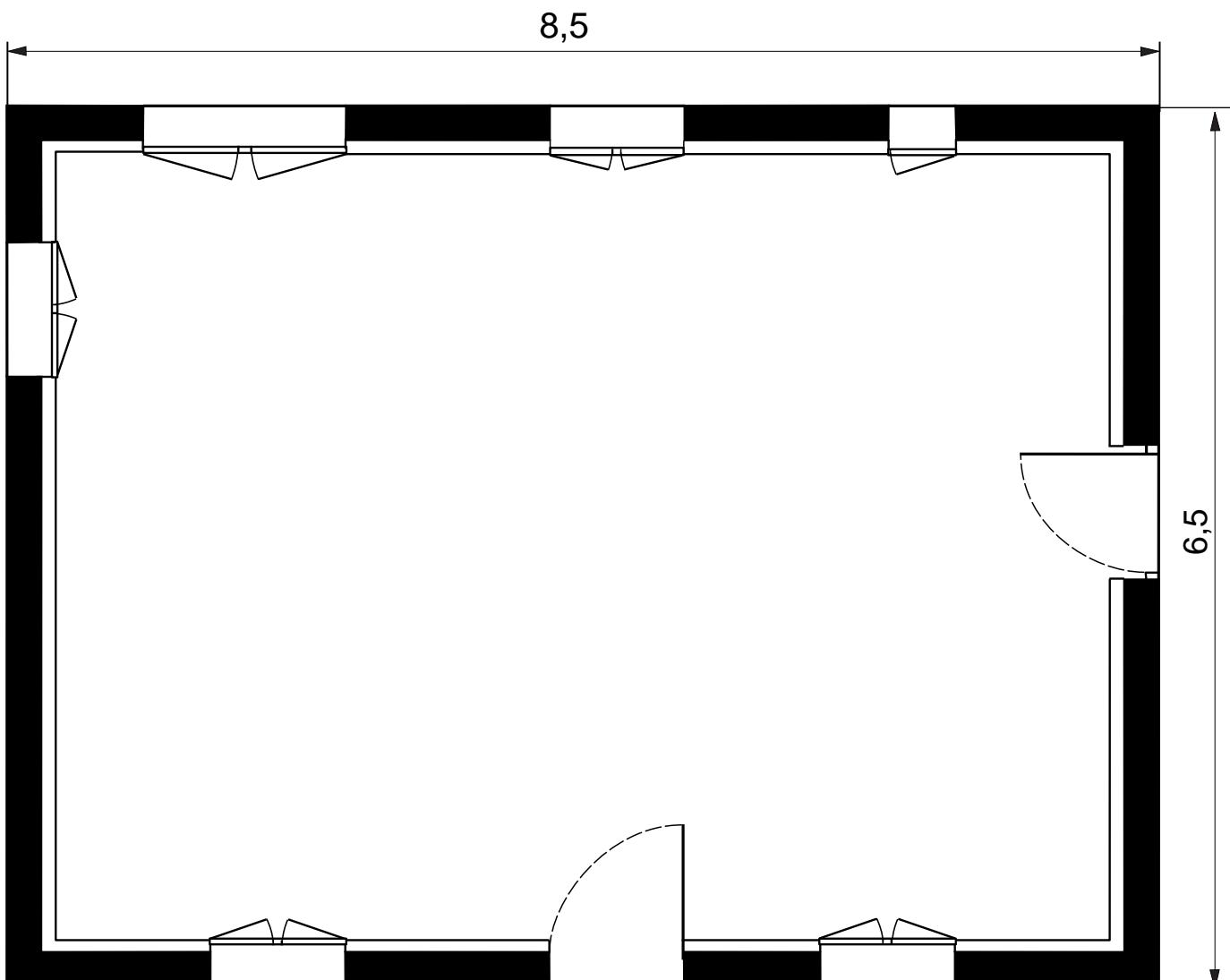
Les consignes :

- 1 - Retrouver la vue des cloisons en utilisant SketchUp et la maquette numérique : Pavillon avec scènes.skp
- 2 - Déterminer les dimensions et la position des cloisons intérieures. Pour cela utiliser la fonction calque afin de cacher les formes et pièces inutiles. Utiliser l'outil mètre pour obtenir les bonnes dimensions.
- 3 - Reporter ensuite ces valeurs afin de représenter les cloisons dans la vue 2D ci-dessus. Attention, il faut respecter l'échelle 1/50.
- 4 - Observer sur ce dessin la convention, la présentation adoptée pour les portes afin de l'appliquer à votre travail. Ne pas oublier de représenter l'épaisseur des cloisons.

Copie d'écran de la maquette numérique réalisée avec SketchUp.



Plan 2D de la maison sans les cloisons intérieures échelle 1/50. (1 mm dessiné représente 50 mm en réalité)

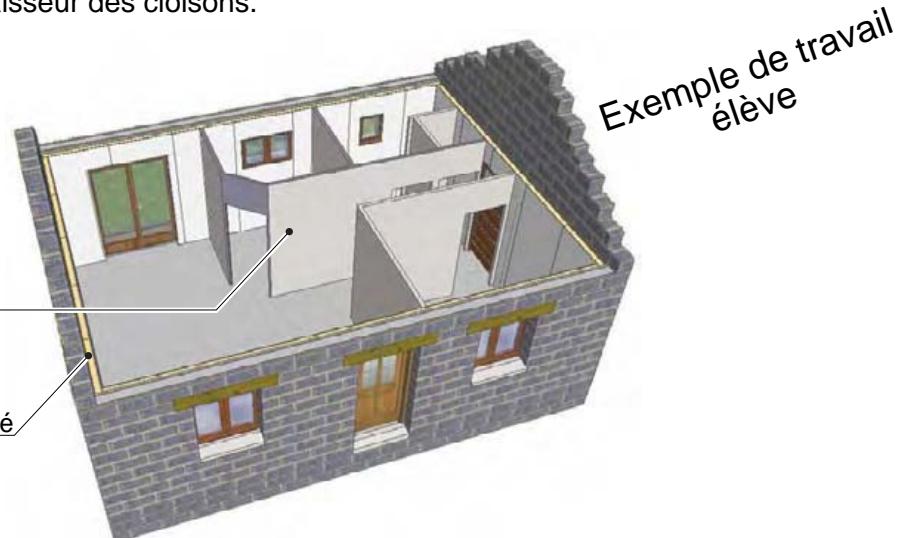


## Séquence 2 : associer une représentation 3D à une représentation 2D

Les consignes :

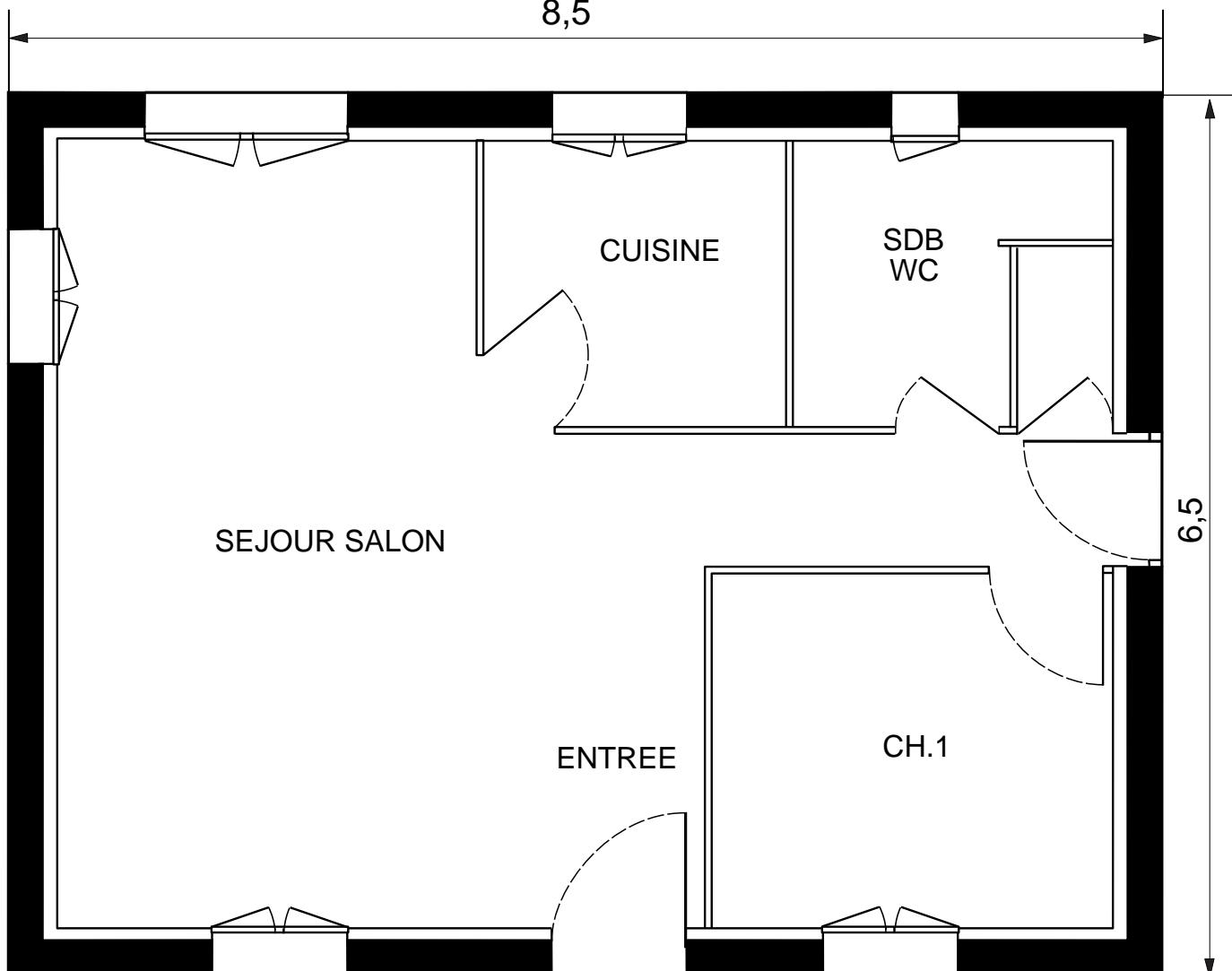
- 1 - Retrouver la vue des cloisons en utilisant SketchUp et la maquette numérique : Pavillon avec scènes.skp
- 2 - Déterminer les dimensions et la position des cloisons intérieures. Pour cela utiliser la fonction calque afin de cacher les formes et pièces inutiles. Utiliser l'outil mètre pour d'obtenir les bonnes dimensions.
- 3 - Reporter ensuite ces valeurs afin de représenter les cloisons dans la vue 2D ci-dessus. Attention, il faut respecter l'échelle 1/50.
- 4 - Observer sur ce dessin la convention, la présentation adoptée pour les portes afin de l'appliquer à votre travail. Ne pas oublier de représenter l'épaisseur des cloisons.

Copie d'écran de la maquette numérique réalisée avec SketchUp.

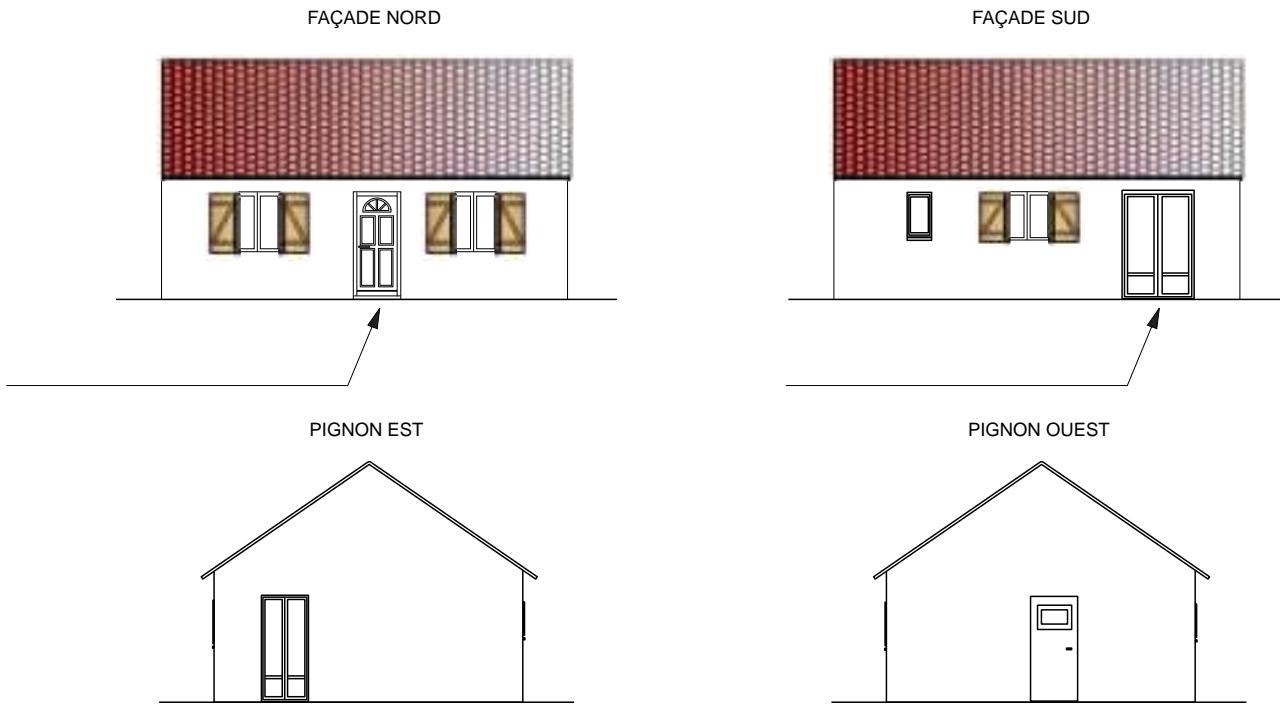


Plan 2D de la maison avec les cloisons intérieures échelle 1/50. (1 mm dessiné représente 50 mm en réalité)

8,5

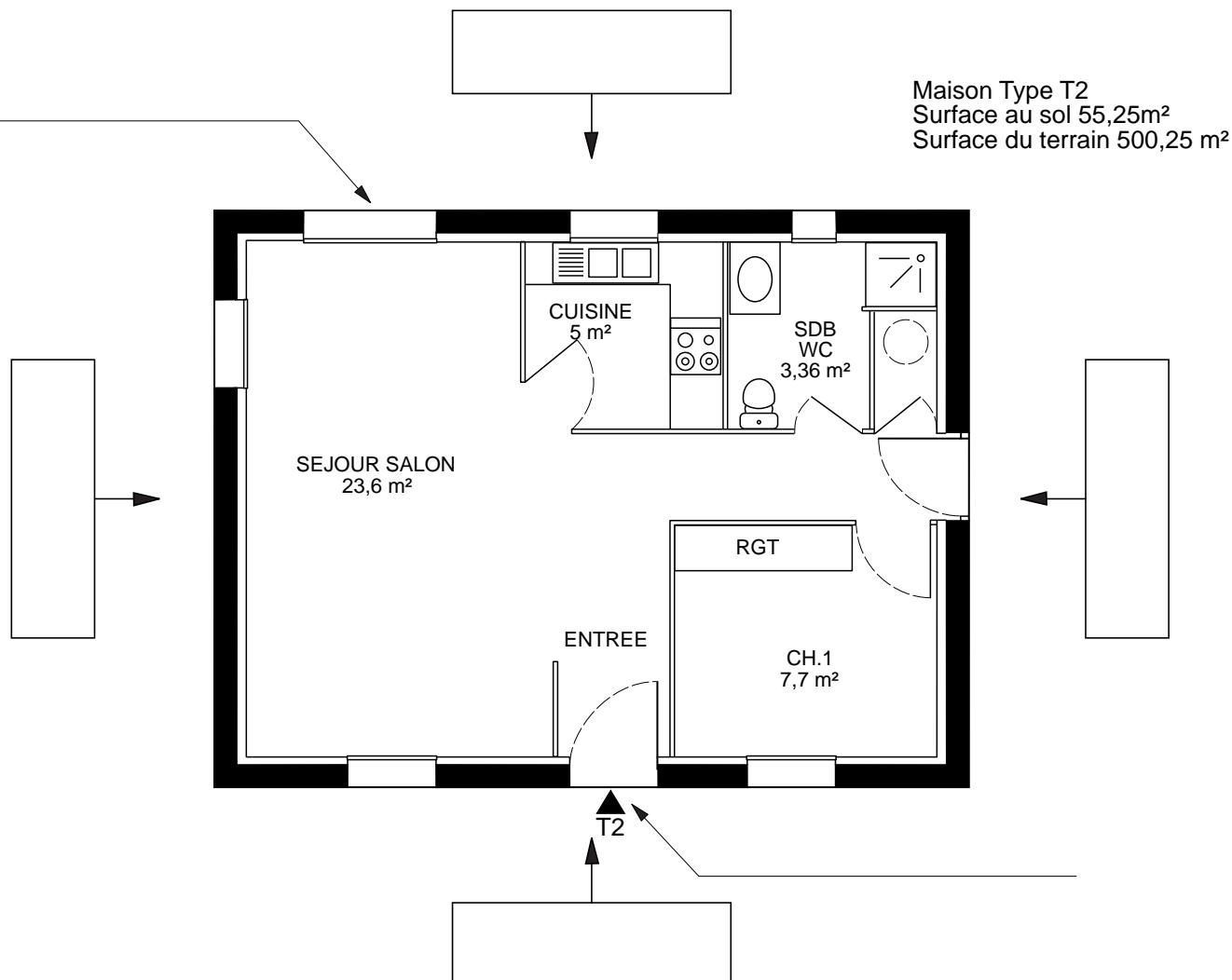


## Séquence 2 : activité décodage



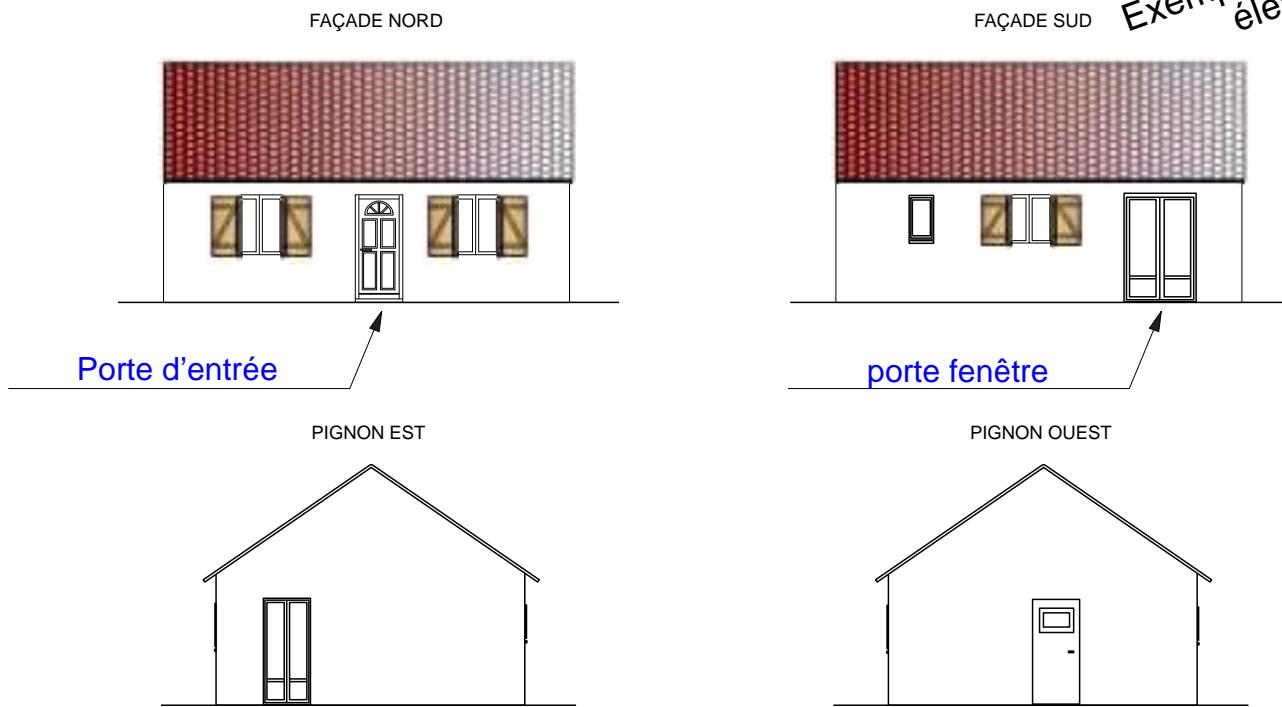
Complétez les flèches et les cadres de ce document avec les termes suivants : **Porte d'entrée, porte fenêtre, façade Sud, façade Nord, pignon Est, pignon Ouest**

ATTENTION : il faut soigner le plus possible l'écriture, écrire en détachant toutes les lettres, s'inspirer des textes présents sur la feuille.



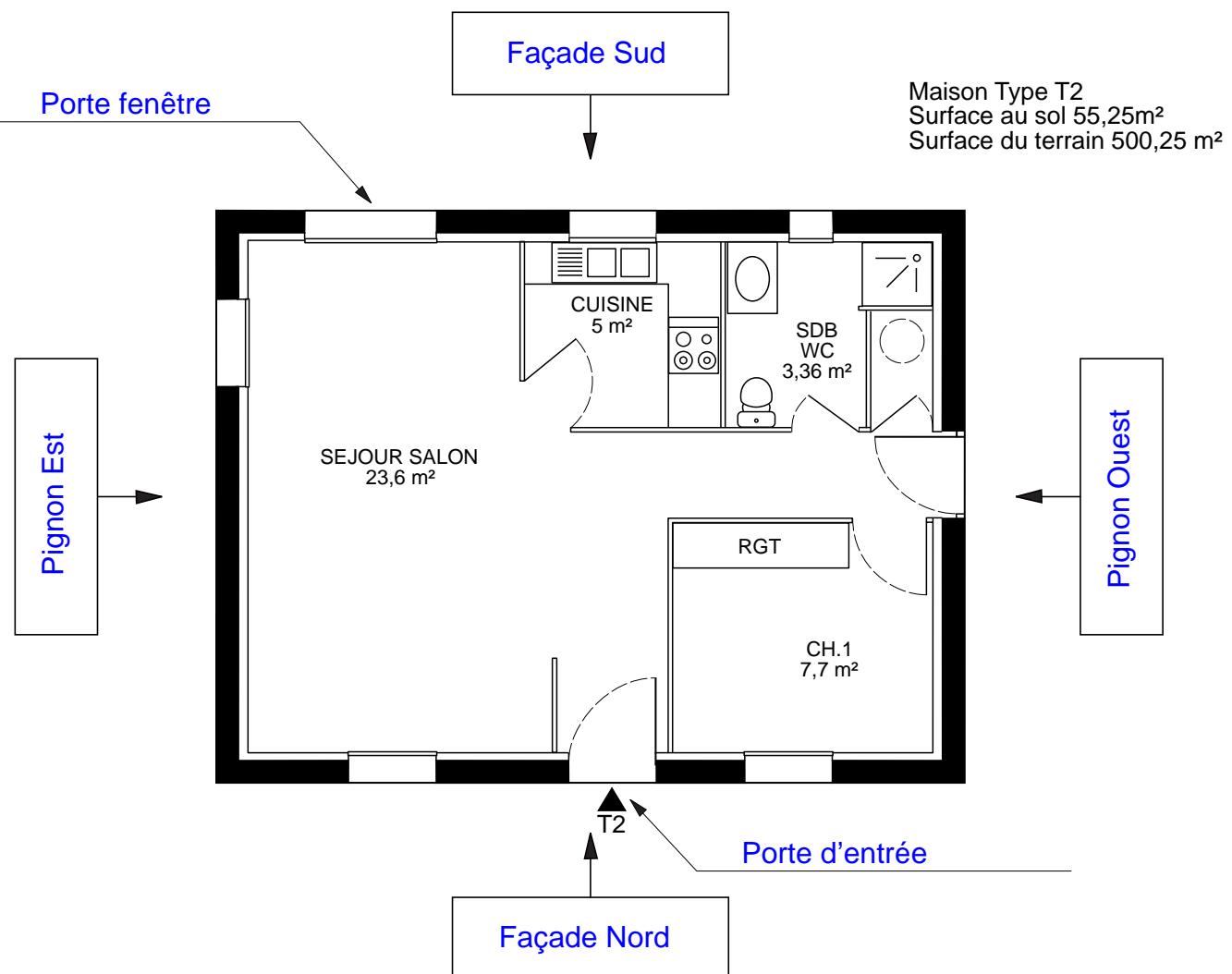
## Séquence 2 : activité décodage

Exemple de travail  
élève



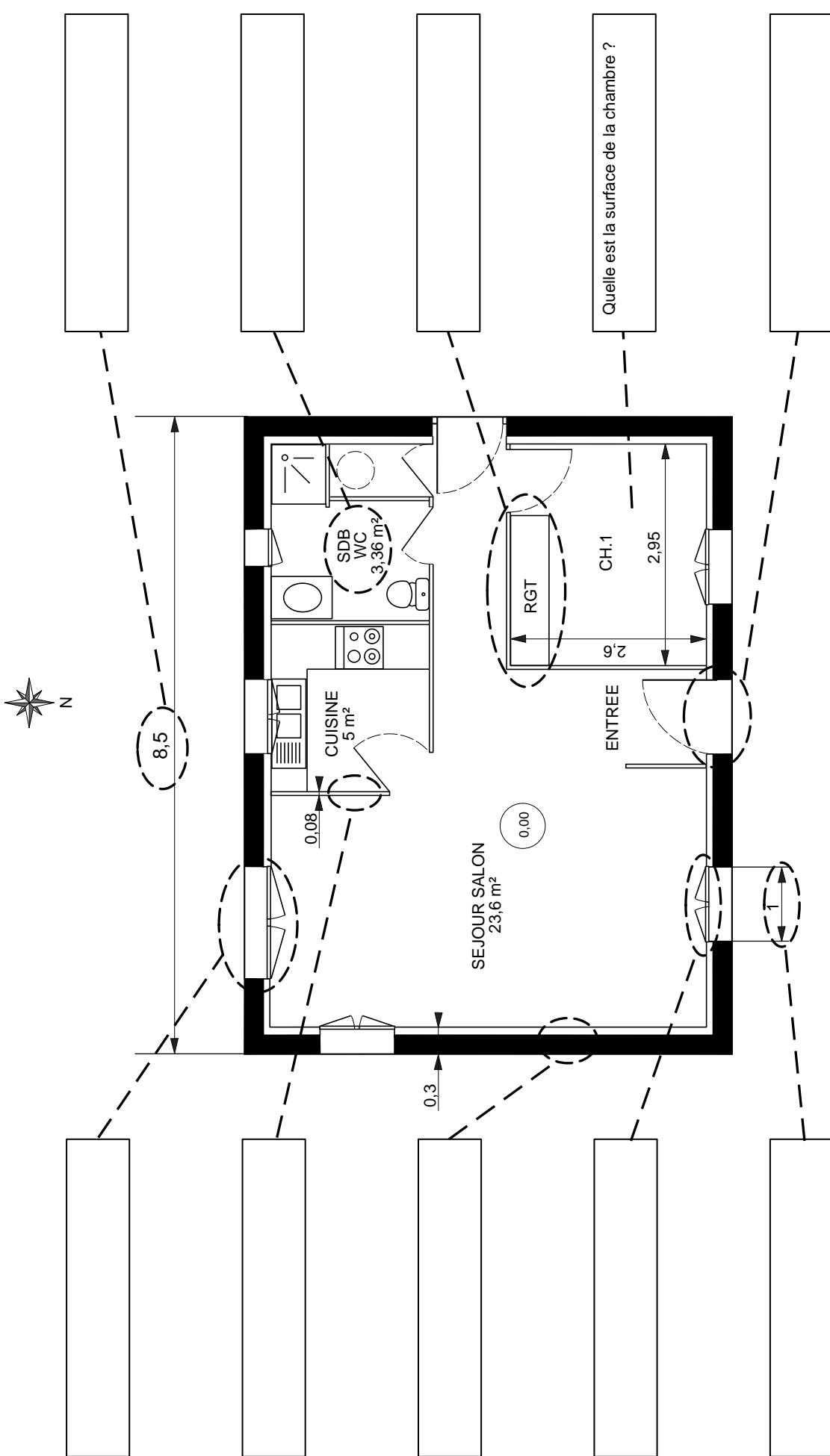
Complétez les flèches et les cadres de ce document avec les termes suivants : **Porte d'entrée, porte fenêtre, façade Sud, façade Nord, pignon Est, pignon Ouest**

ATTENTION : il faut soigner le plus possible l'écriture, écrire en détachant toutes les lettres, s'inspirer des textes présents sur la feuille.



## Séquence 2 : lecture de plan

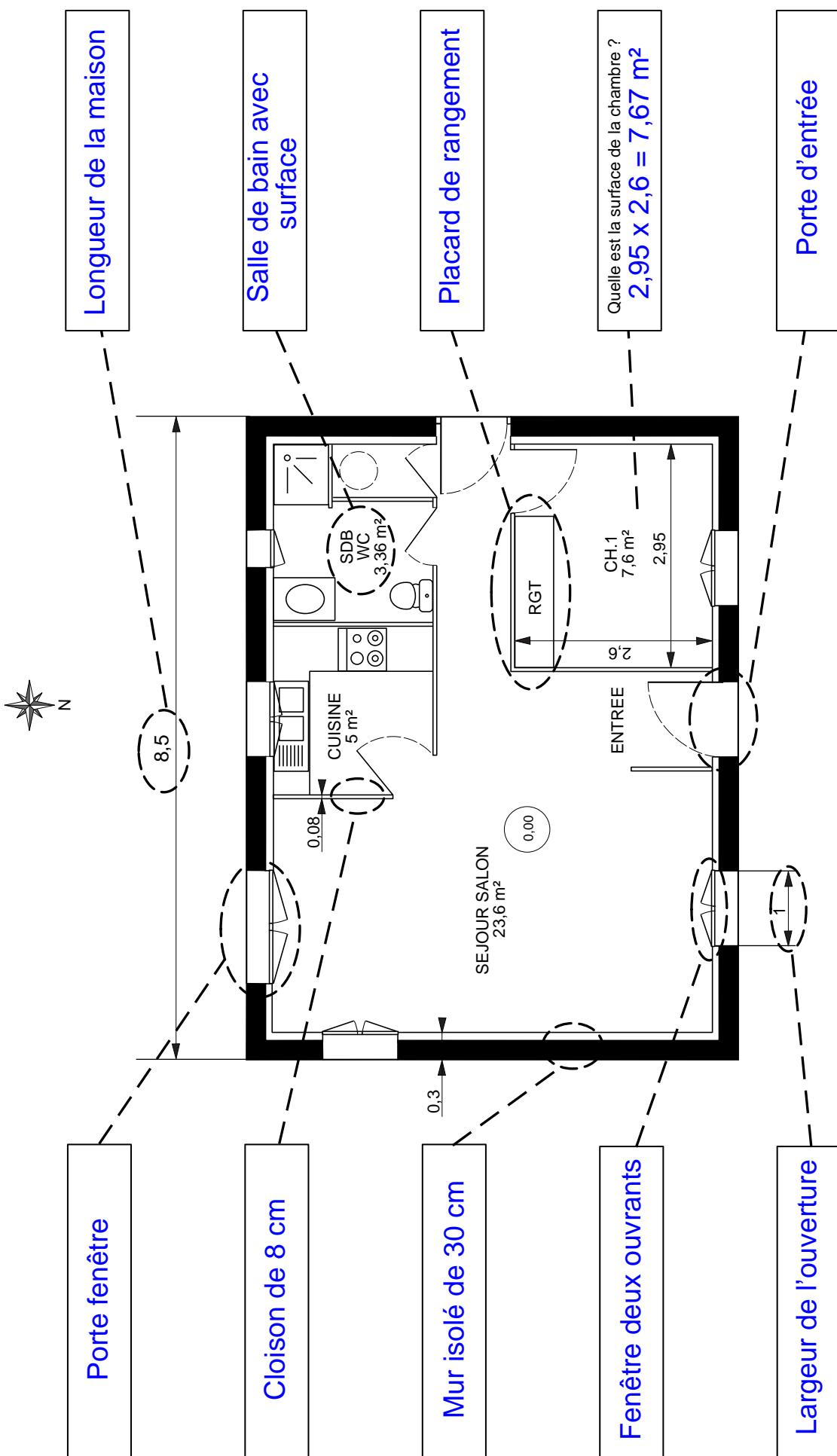
Travail à faire : Il faut bien observer le plan et écrire dans les rectangles le nom ou la description de l'élément entouré.



## Séquence 2 : lecture de plan

Exemple de travail  
élève

Travail à faire : Il faut bien observer le plan et écrire dans les rectangles le nom ou la description de l'élément entouré.



## Séquence 2 : exemple de fiche de connaissances

La représentation de l'objet technique.

Le technicien doit utiliser un langage qui respecte des règles pour pouvoir communiquer. Celui-ci s'appelle le dessin technique.

Autrefois réalisé entièrement à la main, le dessin technique est maintenant largement assisté par l'ordinateur, on va parler de modélisation du réel. (représentation volumique virtuelle de l'objet réel)

Le technicien va créer des maquettes numériques pour concevoir et vérifier l'aspect esthétique ou technique d'un bâtiment, il va pouvoir planter cette maquette dans le paysage pour vérifier son intégration par exemple.



Les différentes formes de représentation.

Dans ce langage et en fonction de son utilisation, le technicien utilisera différents modes de représentation :

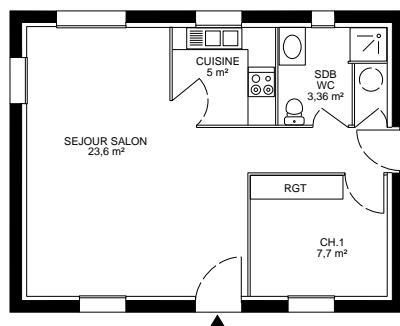
- la représentation volumique ou 3D qui va permettre sa conception, le respect des contraintes d'assemblage ou de fonctionnement des différentes pièces ou parties de l'objet. On conçoit en 3D, on a directement avec le logiciel la représentation 2D.

- la représentation en projection ou 2D (dans le plan, deux dimensions) qui va permettre de montrer par exemple le plan des pièces à l'échelle du rez-de-chaussée. Ce mode de représentation fait souvent appel à plusieurs vues (façade Sud, façade Nord etc..). Ces représentations sont réalisées à l'échelle.

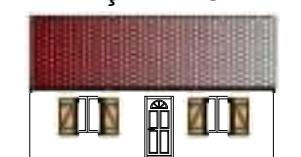
La représentation volumique ou 3D



La représentation en projection ou 2D



FAÇADE NORD



PIGNON EST

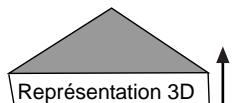
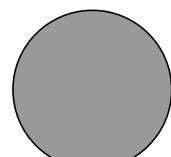
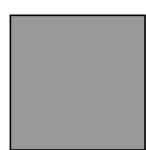
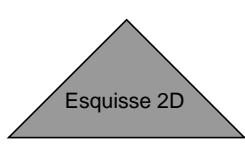


Les outils.

Pour modéliser le réel, nous utilisons maintenant des outils informatiques qui vont réaliser ces représentations ou ces conceptions volumiques.

Nous avons utilisé pour notre exercice le logiciel de représentation volumique SketchUp. Solidworks ou Catia sont par exemple des logiciels de conception volumique, ils prennent en charge par exemple les contraintes d'assemblage entre les différentes pièces.

La conception volumique passe par la représentation surfacique 2D.



# Organiser le chantier, repérer les corps de métiers. Le planning et ses contraintes.

## Séquence 3

**Situation de départ :** Les travaux de la maison vont commencer, qui doit intervenir en premier, comment organiser les interventions des différents professionnels ?

Semaine 1	Semaine 2	Semaine 2	Semaine 4	Semaine 5	Semaine 6	Semaine 7	Semaine 8	Semaine 9
<b>Maçonnerie</b> Trace, implantation								
Réalisation parpaings 1	Réalisation parpaings 2	Réalisation parpaings 3	Réalisation parpaings 4	Réalisation parpaings 5				
			Assemblage parpaings 1	Assemblage parpaings 2	Assemblage parpaings 3	Assemblage parpaings 4	Assemblage parpaings 5	
<b>Menuiserie</b>								
Réalisation linteaux bois		mise en place linteaux						
<b>Charpente</b>						Réalisation chevrons	Pose chevrons	
							Réalisation liteaux	Pose liteaux
<b>Plaquisté</b>							Découpe Plaques	Pose Cloisons

**Principales connaissances utilisées ou apportées par l'activité :**

- Processus opératoire de réalisation d'un objet technique.
- Antériorité et ordonnancement.
- Outils logiciels de création et visualisation 3D.
- Moteur de recherche mot clé, opérateur de recherche.



## Séquence 3 : antériorité et ordonnancement

### 1) Mise en place de la séquence

Documents ressources à la disposition des élèves :

- Le logiciel libre SketchUp et le fichier SketchUp du pavillon : Pavillon pour planning.skp

### 2) La démarche d'investigation

Après avoir fait un bref rappel de la séquence précédente, le professeur situe et exprime la problématique de départ.

Situation de départ :

Les travaux de construction de la maison vont commencer, qui doit intervenir en premier, comment organiser les interventions des différents professionnels ?

Les élèves expriment oralement leurs hypothèses (exemple : il faut réunir tous les artisans et ils s'organiseront entre eux, c'est l'architecte qui va décider qui commence, ...)

Manipulation – Analyse

Chaque groupe d'élèves disposent des documents élève et de deux postes informatiques ayant l'accès à Internet.

Ils vont au cours des étapes suivantes :

- Utiliser un moteur de recherche et découvrir la tâche de chaque artisan et ce que veut dire gros œuvre et second œuvre.
- Associer les artisans aux étapes de la construction de la maison.
- Utiliser les scènes du fichier pour faire apparaître la progression des tâches de construction, les antériorités et les tâches simultanées.
- Compléter un planning afin de planifier les interventions des professionnels.

Synthèse

Le professeur en s'aidant des réponses des élèves justifie l'utilité du planning, il explique qui le fait en fonction de l'importance du chantier. Il explique ensuite ou rappelle certains termes de vocabulaire.

Acquisition et structuration des connaissances

Les élèves écrivent dans leur classeur le bilan de la séquence ou surlignent dans le document fiche de connaissances donné à titre d'exemple les éléments importants.

### 3) Le programme de la classe de cinquième

Les connaissances	Les capacités
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Processus opératoire de réalisation d'un objet technique.</li> <li>- Antériorité et ordonnancement.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Situer son action sur un planning de réalisation d'un objet technique. (2)</li> <li>- Justifier des antériorités des opérations de fabrication ou d'assemblage. (2)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Outils logiciels de création et visualisation 3D</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Organiser des informations pour les utiliser. (3)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Moteur de recherche mot clé, opérateur de recherche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rechercher, recenser, sélectionner et organiser des informations pour les utiliser. (1)</li> </ul>

### 4) La grille de référence : le domaine scientifique de connaissances.

- Les objets techniques.

Antériorité et ordonnancement.

Pratiquer une démarche scientifique et technologique	les capacités à évaluer en situation	les indicateurs de réussite
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rechercher, extraire et organiser les informations</li> <li>- Appliquer les consignes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Extraire d'un document les informations relatives à un thème de travail et les organiser pour les utiliser.</li> </ul>	<p>L'élève a trouvé les bonnes informations et les a placé au bon endroit.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Présenter, communiquer à l'aide d'un langage adapté.</li> <li>- Réaliser, appliquer des consignes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Présentation du résultat en utilisant un mode de représentation, le planning des antériorités, en respectant les consignes qui lui sont données.</li> <li>- Communiquer avec le vocabulaire adapté.</li> </ul>	<p>L'élève a complété un planning en respectant les contraintes d'antériorités.</p> <p>- L'élève a utilisé le bon vocabulaire.</p>

Analyse et conception de l'objet technique
Les matériaux utilisés
Les énergies mises en œuvre
L'évolution de l'objet technique
Communication et gestion de l'information
Les processus de réalisation d'un objet technique

Code de couleur des approches

## Séquence 3 : les différents corps de métiers

1) Utiliser Internet et un moteur de recherche pour trouver une présentation simple de l'activité réalisée par les métiers ci-dessous. ATTENTION utiliser les mots clé exemple : le métier de maçon.

Activités des professionnels du gros oeuvre sur notre maquette

1) Le maçon :

---

2) Le menuisier :

---

3) Le charpentier :

---

Activités des professionnels du second oeuvre sur notre maquette

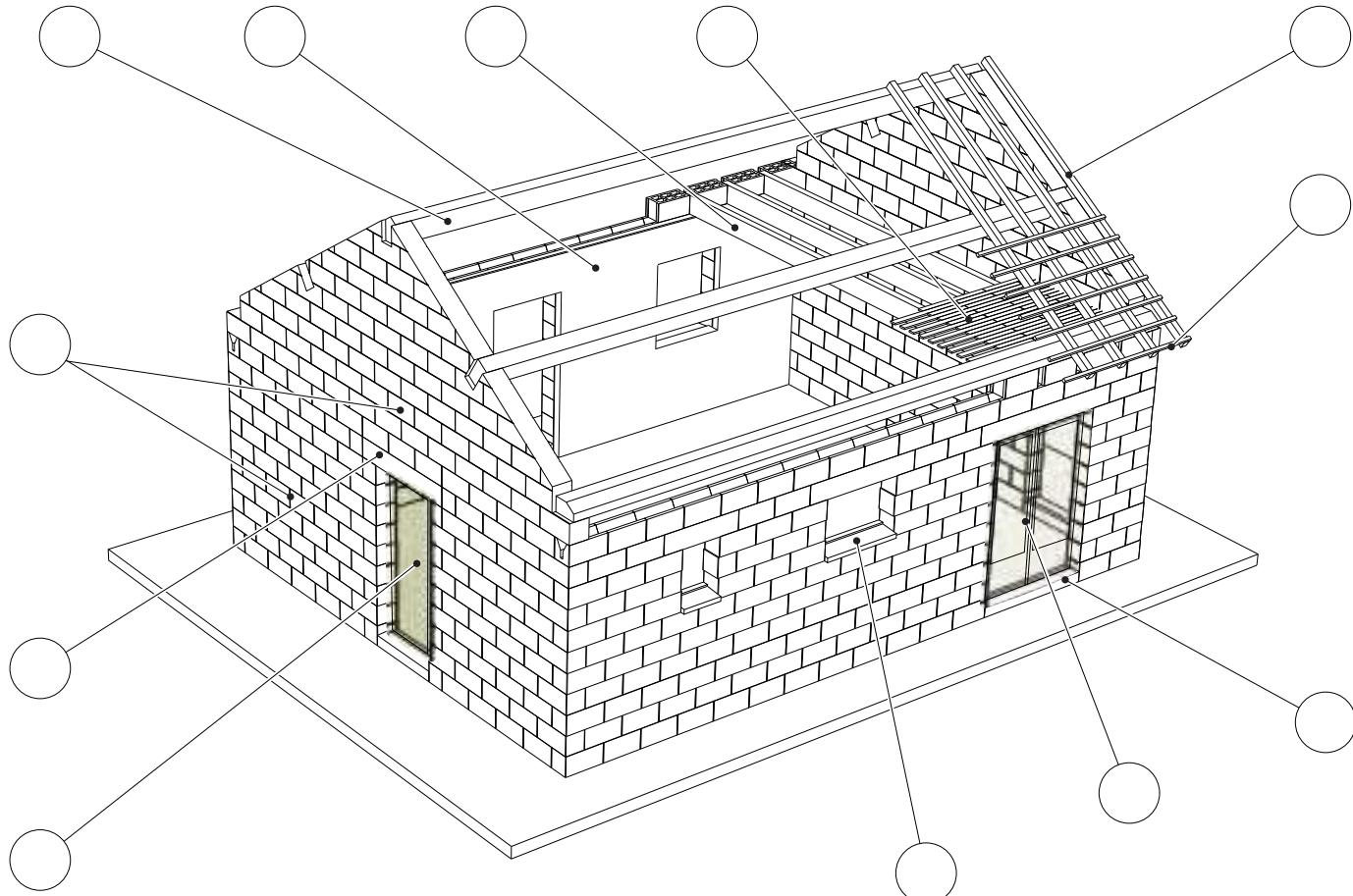
2) Le menuisier :

---

4) Le monteur-plaquiste :

---

2) Compléter les bulles de la perspective en vous adant des activités réalisées selon vous par les artisans.



## Séquence 3 : les différents corps de métiers

1) Utiliser Internet et un moteur de recherche pour trouver une présentation simple de l'activité réalisée par les métiers ci-dessous. ATTENTION utiliser les mots clé exemple : le métier de maçon.

Activités des professionnels du gros oeuvre sur notre maquette

1) Le maçon : il va "monter" les murs et réaliser les différentes baies en utilisant des parpaings, des seuils de porte, des appuis de fenêtres et des linteaux en bois ou en mortier coffré.

2) Le menuisier : il va réaliser les différents linteaux et coffrages nécessaires au maçon.

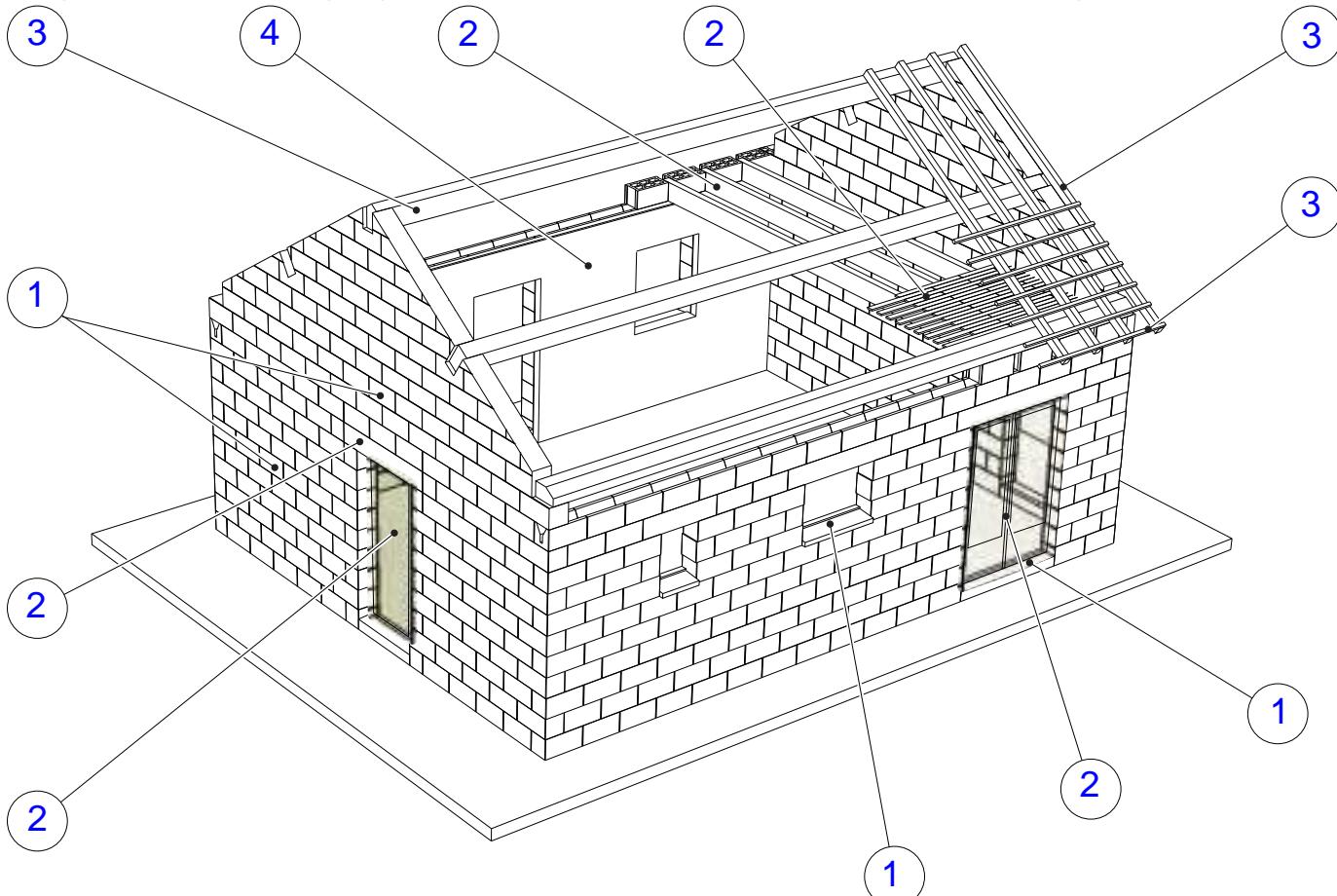
3) Le charpentier : il va réaliser toutes les pièces de bois nécessaire à la réalisation de la toiture.

Activités des professionnels du second oeuvre sur notre maquette

2) Le menuisier : il fabrique et pose, les fenêtres, et les portes intérieures et extérieures de notre maquette.

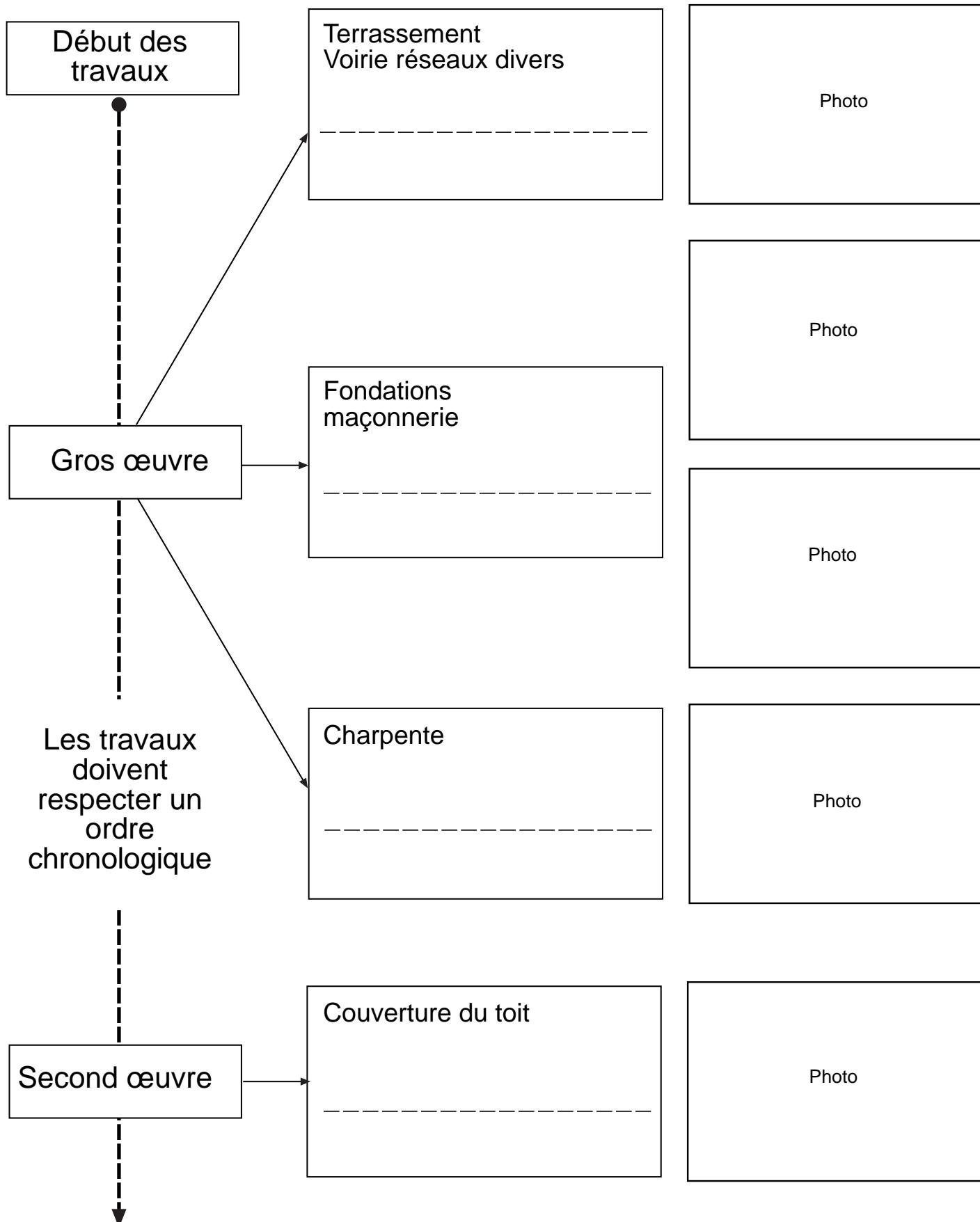
4) Le monteur-plaquiste : il procède à la pose de panneaux ( Placoplâtre, etc..). Effectue le montage et l'assemblage de cloisons sur les murs, les sols et les plafonds d'une pièce, ainsi que l'isolation intérieur.

2) Compléter les bulles de la perspective en vous aidant des activités réalisées selon vous par les artisans.



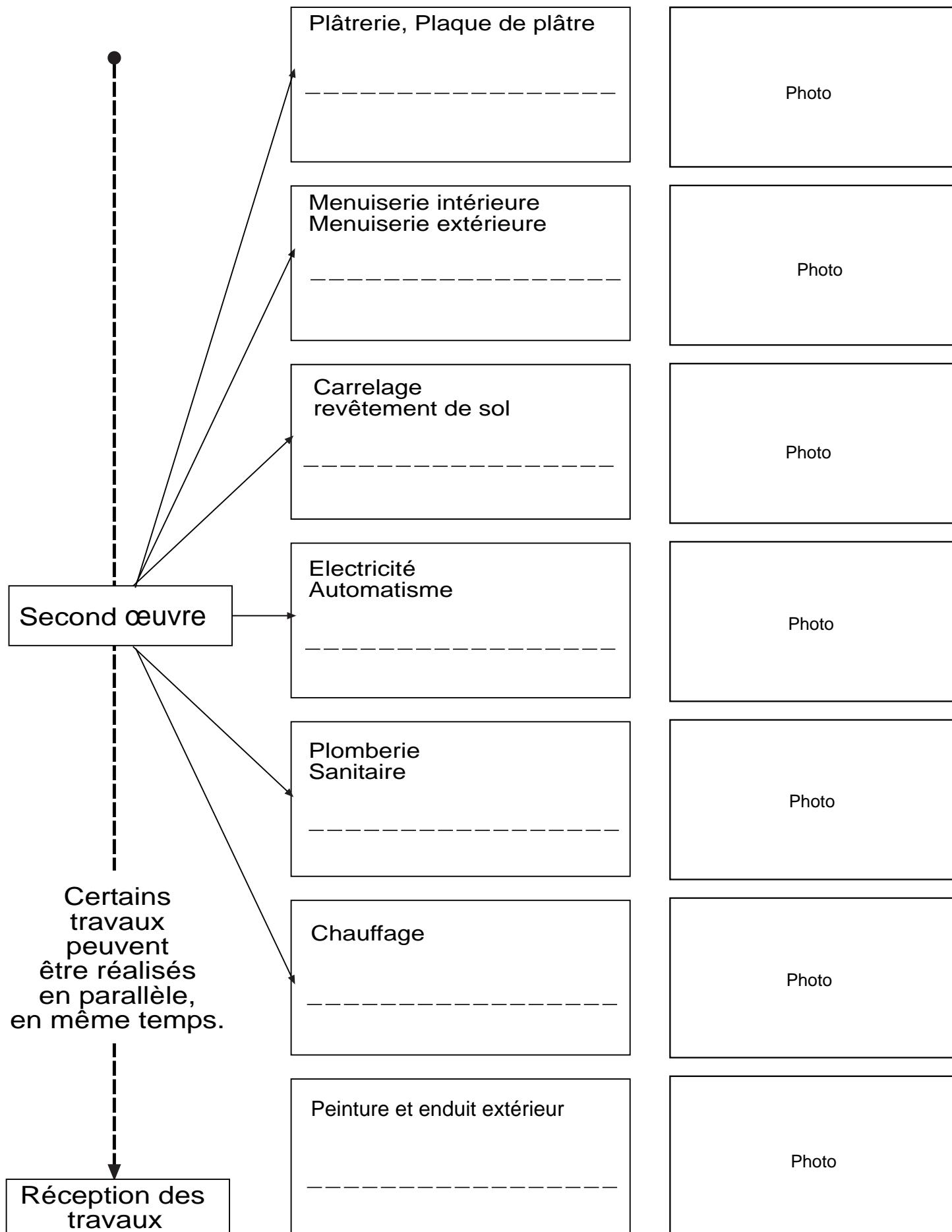
## Séquence 3 : organiser et mettre en oeuvre - Les métiers

Travail à faire : à l'aide de la banque d'images, compléter les organigrammes avec le nom des métiers sur la ligne d'écriture et avec une photo illustrant l'activité dans la case de la colonne de droite.



## Séquence 3 : organiser et mettre en oeuvre - Les métiers

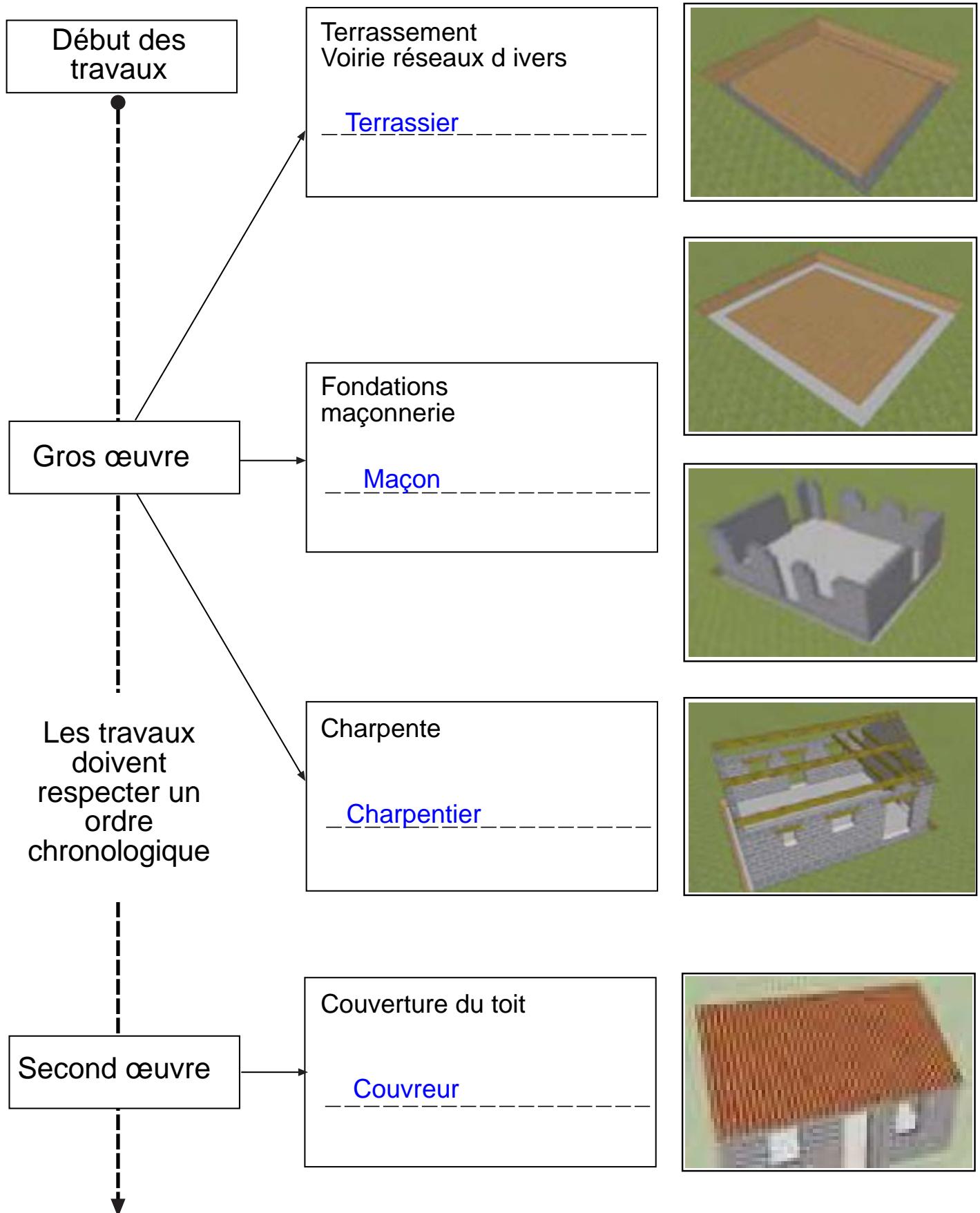
Travail à faire : à l'aide de la banque d'images, compléter les organigrammes avec le nom des métiers sur la ligne d'écriture et avec une photo illustrant l'activité dans la case de la colonne de droite.



## Séquence 3 : organiser et mettre en oeuvre - Les métiers

Exemple de travail  
élève

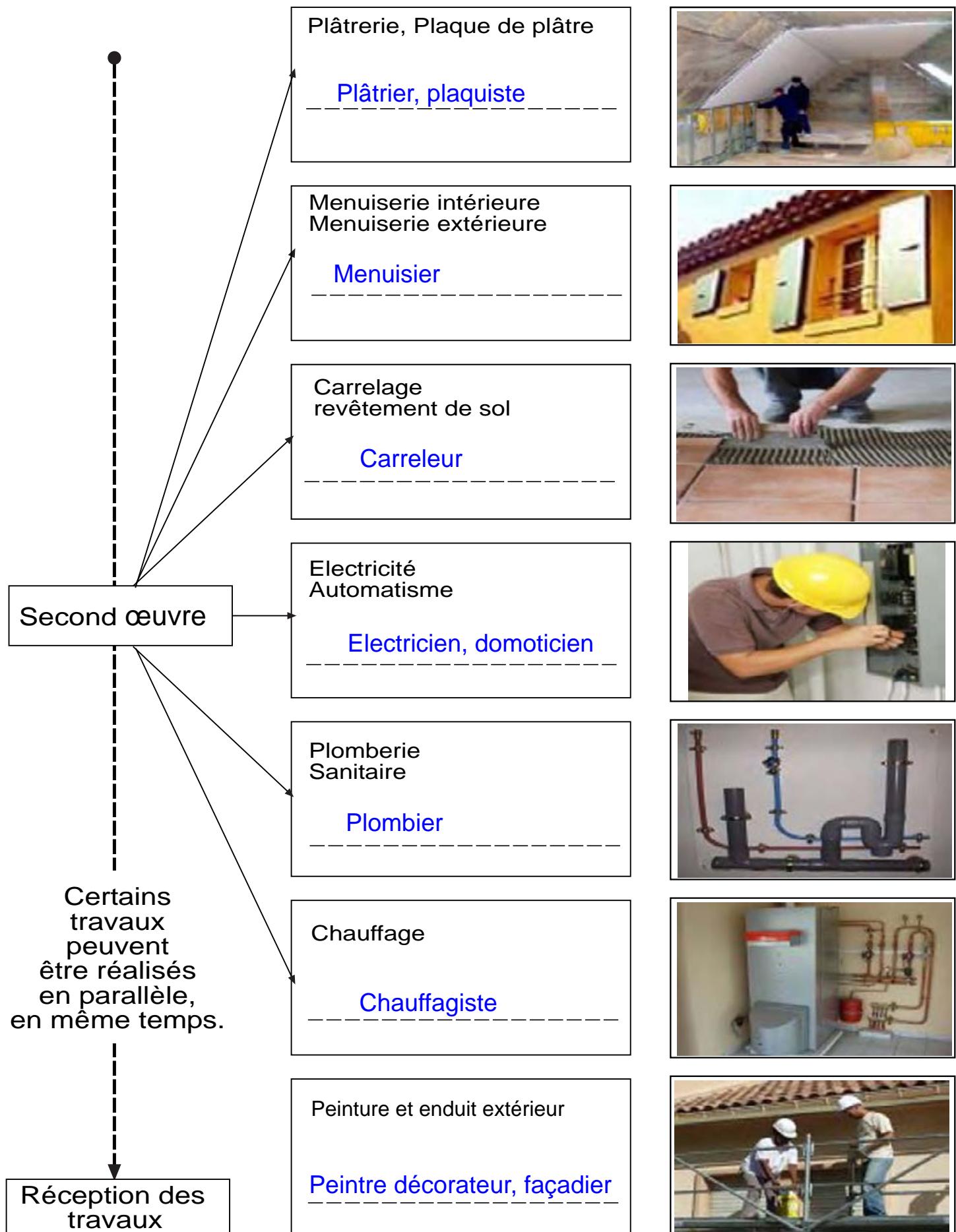
Travail à faire : à l'aide de la banque d'images, compléter les organigrammes en proposant une photo. Mentionner sur les pointillés les intitulés des métiers correspondants.



## Séquence 3 : organiser et mettre en oeuvre - Les métiers

Exemple de travail élève

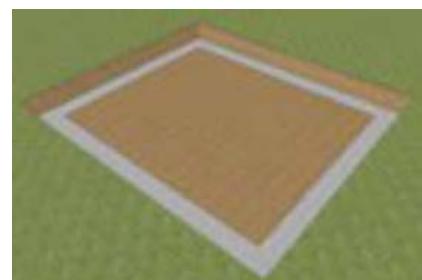
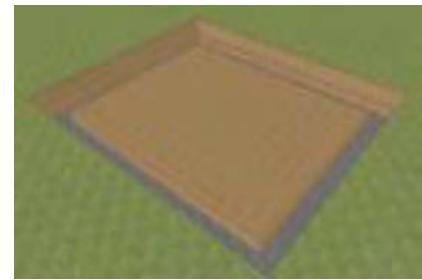
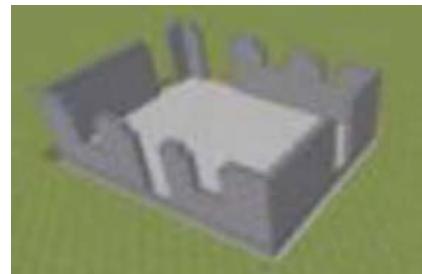
Travail à faire : à l'aide de la banque d'images, compléter les organigrammes en proposant une photo. Mentionner sur les pointillés les intitulés des métiers correspondants.





## Séquence 3 : organiser et mettre en oeuvre

Utiliser la banque d'images, ci-dessous pour compléter les documents de travail sur l'organisation, les métiers et les activités.



Images à découper et à coller sur les feuilles métiers

## Séquence 3 : les différentes tâches et leur planning

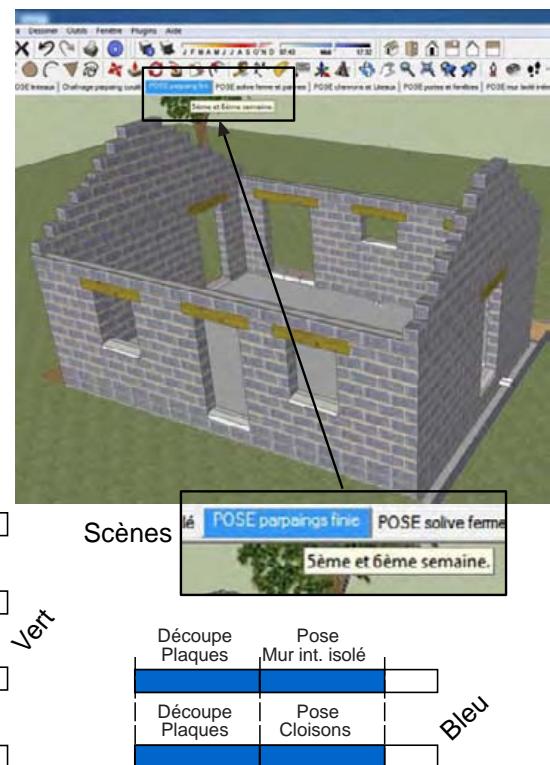
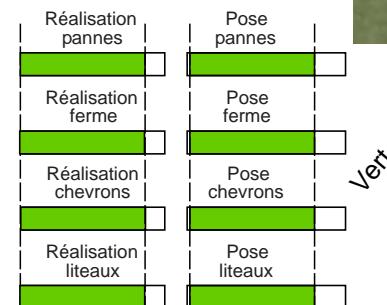
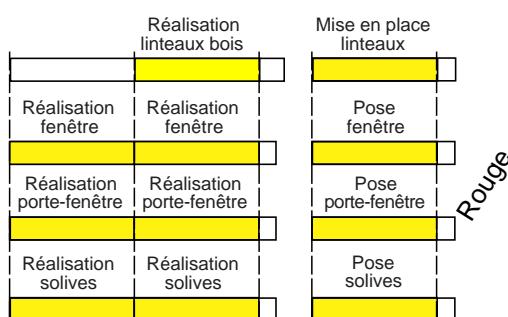
Vous allez compléter le planning ci-dessous en vous aidant du fichier [pavillon\_pour\_planning.skd].

Chaque scène montre la pose d'un élément de la maison.

En utilisant les différentes activités à réaliser sur la maquette et leur durée présentée ci-dessous, complétez le planning de l'organisation dans le temps des différentes tâches.

Il manque sur le planning la réalisation et la pose des différents éléments réalisés par le menuisier (cases colorées en jaune), par le charpentier (en vert) et par le plaquiste (en bleu).

Pensez aux antériorités. Antériorité : on dit qu'une tâche est antérieure si elle conditionne la réalisation de la suivante. Exemple : on est obligé de poser les liteaux avant de poser les tuiles. (Vous devez utiliser la maquette numérique SketchUp Pavillon avec les scènes pour vous aider).



	Séance 1	Séance 2	Séance 3	Séance 4	Séance 5	Séance 6	Séance 7	Séance 8	Séance 9	Séance 10	Séance 11
Tracé, implantation											
Livraison parpaings		Livraison parpaings	Livraison parpaings	Livraison parpaings	Livraison parpaings						
Maçonnerie	Assemblage parpaings	Assemblage parpaings	Assemblage parpaings	Assemblage parpaings	Assemblage parpaings	Assemblage parpaings					
Réalisation linteau bois			Mise en place linteau								
Menuiserie											
Charpente											
Plaquiste											

## Séquence 3 : les différentes tâches et leur planning

Exemple de travail  
élève

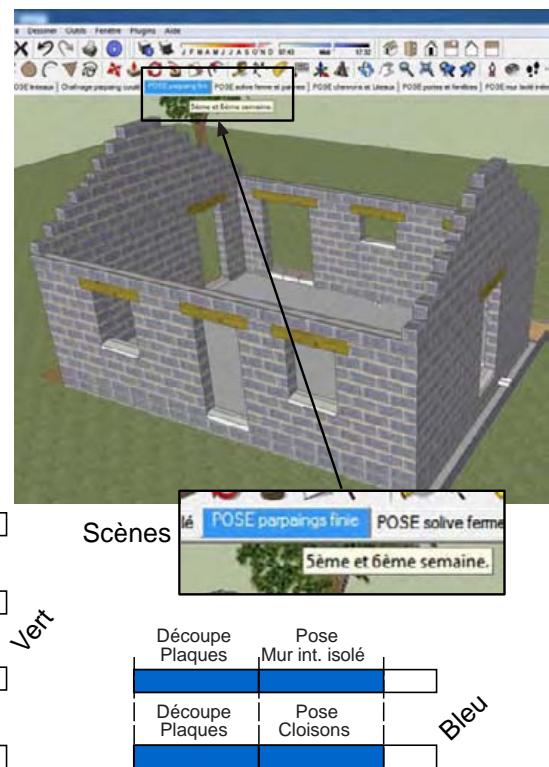
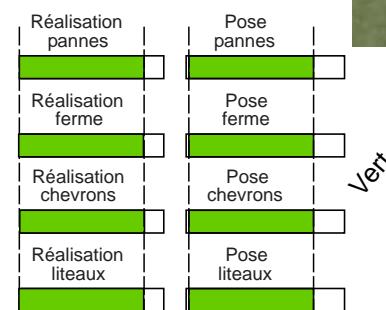
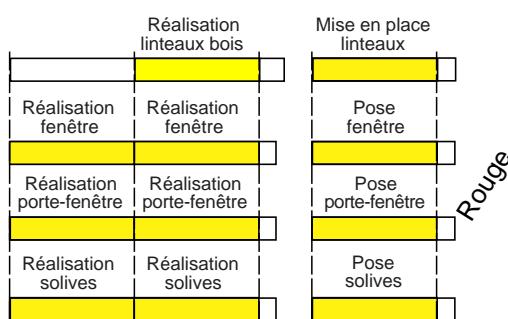
Vous allez compléter le planning ci-dessous en vous aidant du fichier [pavillon\_pour\_planning.skd].

Chaque scène montre la pose d'un élément de la maison.

En utilisant les différentes activités à réaliser sur la maquette et leur durée présentée ci-dessous, complétez le planning de l'organisation dans le temps des différentes tâches.

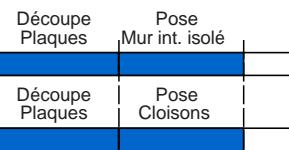
Il manque sur le planning la réalisation et la pose des différents éléments réalisés par le menuisier (cases colorées en jaune), par le charpentier (en vert) et par le plaquiste (en bleu).

Pensez aux antériorités. Antériorité : on dit qu'une tâche est antérieure si elle conditionne la réalisation de la suivante. Exemple : on est obligé de poser les liteaux avant de poser les tuiles. (Vous devez utiliser la maquette numérique SketchUp Pavillon avec les scènes pour vous aider).



Scènes

POSE parpaings fine  
POSE solive ferme  
Sème et 6ème semaine.



	Séance 1	Séance 2	Séance 3	Séance 4	Séance 5	Séance 6	Séance 7	Séance 8	Séance 9	Séance 10	Séance 11
Tracé, implantation											
Livraison parpaings	Livraison parpaings	Livraison parpaings	Livraison parpaings	Livraison parpaings							
Maçonnerie	Assemblage parpaings	Assemblage parpaings	Assemblage parpaings	Assemblage parpaings	Assemblage parpaings	Assemblage parpaings					
Réalisation linteau bois		Mise en place linteau									
Menuiserie			Réalisation solives	Réalisation solives		Pose solives					
					Réalisation fenêtre	Réalisation fenêtre			Pose fenêtre		
					Réalisation porte-fenêtre	Réalisation porte-fenêtre			Pose porte-fenêtre		
Charpente			Réalisation pannes		Pose pannes						
			Réalisation ferme		Pose ferme						
			Réalisation chevrons		Pose chevrons						
			Réalisation liteaux		Pose liteaux						
Plaquiste									Découpe Plaques	Pose Mur int. isolé	
										Découpe Plaques	Pose Cloisons

## Séquence 3 : exemple de fiche de connaissances

L'organisation du chantier.

Le conducteur de travaux organise la construction du bâtiment à partir des plans proposés par l'architecte. Il doit entre autre établir un planning des étapes de la construction en tenant compte de l'ordre dans lequel ces travaux doivent être effectués.

Pour chaque étape, il détermine une durée en spécifiant la date de début et la date de fin des travaux.

Ce planning permet de suivre et d'organiser l'avancement de la construction.

Les étapes de construction :

Les premières étapes de la construction concernent le gros oeuvre, c'est-à-dire tout ce qui correspond au « squelette » du bâtiment :

- fondations,
- murs,
- charpente,
- ...



Le second œuvre concerne « l'habillage » intérieur et extérieur du bâtiment :

- cloisons intérieures,
- couverture,
- plomberie,
- ...



L'architecte ou le conducteur de travaux devra coordonner le travail des différentes équipes qui interviendront parfois simultanément pour construire, édifier, le bâtiment.

La chronologie des tâches.

On parle de chronologie des opérations ou de processus opératoire de réalisation (succession logique des opérations dans le temps)

Cette chronologie peut être présentée sous forme de liste, de tableau, d'organigramme numéroté ou de planning.

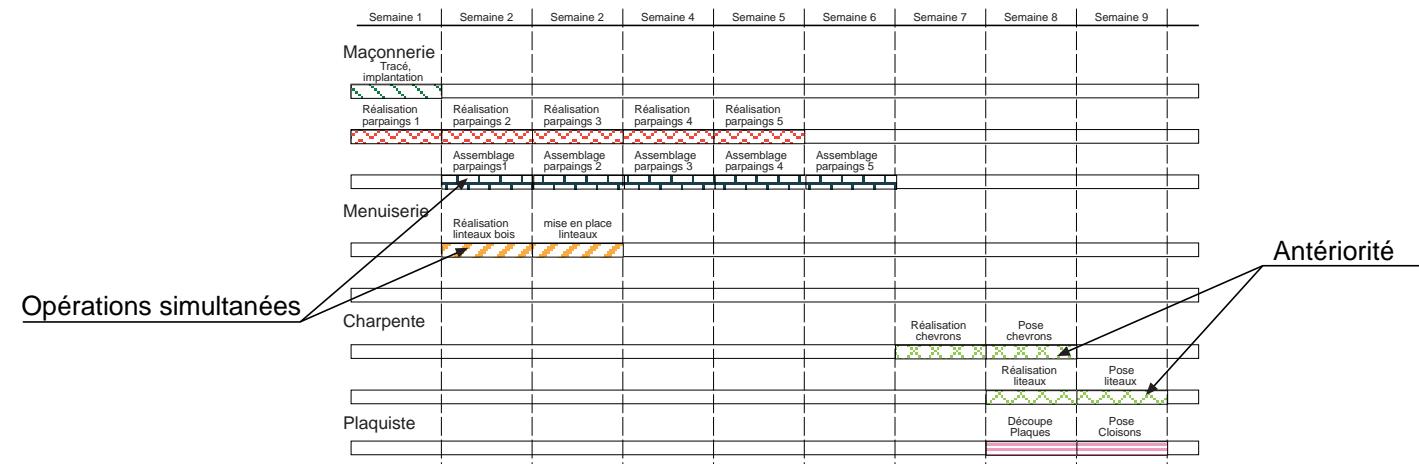
Lors d'une réalisation, certaines opérations ne peuvent être effectuées qu'à condition que d'autres soient déjà réalisées.

On parle alors d'antériorité.

Exemple : On ne peut réaliser la couverture de la maison qu'à condition que la charpente soit terminée.

Il peut cependant y avoir des opérations simultanées comme la plomberie et le chauffage-électricité

Un planning permet donc de prévoir la succession des opérations (antériorité) et leur déroulement dans le temps (ordonnancement).



Remarques :

Un planning est prévisionnel, c'est une prévision des tâches, des retards peuvent survenir si par exemple, il y a un défaut de fabrication, un problème de livraison ou si la durée a été mal évaluée etc.

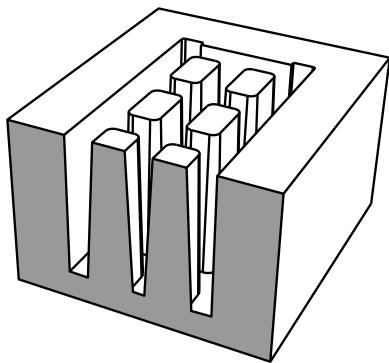
Le planning est mis à jour quotidiennement au fur et à mesure de l'avancée des travaux.

# Réalisation d'une maquette réaliste

## Séquence 4

### Situation de départ :

Nous devons réaliser une maquette réaliste qui permettra de montrer la structure réelle de notre maison.



Principales connaissances apportées ou vues à travers les activités :

- Solutions techniques.
- Code de représentation.
- Maquette.
- Echelle.
- Contraintes liées aux procédés de fabrication.
- Processus opératoire de réalisation d'un objet technique.
- Propriétés des matériaux.
- Propriétés mécaniques d'une structure.

## Séquence 4 - Les processus de réalisation

### 1) Mise en place de la séquence

Matériels ressources à la disposition des élèves :

- Des lots de parpaings ; du plâtre ; du mortier ; un moule en silicium pour parpaing ; des cuvettes ; une balance ; des éprouvettes graduées ; des profilés de bois ; du petit outillage de découpe ; de mesure ; des étaux ; ....

### 2) La démarche de résolution de problème

Après avoir fait un bref rappel de la séquence précédente, le professeur situe et exprime la problématique de départ.

Situation de départ :

Nous devons réaliser une maquette réaliste qui permettra de monter la structure réelle de notre maison. Que doit-on faire, que doit-on respecter, ... ?

Les élèves expriment oralement leurs hypothèses (exemple : il faut réaliser une maquette qui ressemble à notre pavillon en utilisant du carton comme dans les vitrines des vendeurs de maison, on pourrait utiliser des parpaings comme dans le banc d'essai, on doit s'organiser car on ne peut pas tous travailler sur une maquette ..)

Manipulation – Analyse

Chaque groupe d'élèves disposent des documents élève et de deux postes informatiques ayant l'accès à Internet et de l'outillage dont il aura besoin pour ses manipulations.

Une organisation des groupes dans la classe est nécessaire, dans l'expérience menée au collège, le groupe de 24 élèves a été découpé en trois.

A chaque séance, 8 élèves ont réalisé le moulage des blocs, 8 élèves ont assemblé les deux rangées de parpaings, les 8 autres ont travaillé soit sur le banc d'essai angle de mur pour des apports complémentaires de connaissances soit sur le travail des bois du pavillon.

Des activités vidéos sur l'histoire du ciment ou sur la fabrication industrielle des parpaings ont aussi été utilisées en association avec les activités d'assemblage et de moulage.

Ils vont au cours des étapes suivantes :

- Utiliser des outils mathématiques pour mettre en place le pavillon sur son terrain (travail en classe entière).
- Utiliser et compléter le planning pour organiser et afficher leur travaux.
- Utiliser leurs connaissances acquises en utilisant le banc d'essai parpaing ou une explication de l'enseignant pour assembler des blocs.
- Réaliser le moulage de parpaings en suivant une procédure, en réalisant des mesures et dosages. (activité moulage)
- Mesurer, découper des profils pour la construction de la maquette.
- Utiliser des vidéos pour acquérir des connaissances complémentaires sur des procédés de fabrication et sur l'histoire des techniques et matériaux.

Synthèse

Le professeur en s'aidant des réponses des élèves justifie l'utilité de l'outil mathématique en montrant une utilisation concrète d'un théorème qui semble abstrait, il reprend l'utilisation du planning et de son importance à chaque séance, il reprend les contraintes qui ont été respectées pendant la construction et leur conséquence sur la structure. Il explique ensuite ou rappelle certains termes de vocabulaire.

Acquisition et structuration des connaissances

Les élèves écrivent dans leur classeur le bilan de la séquence ou surlignent dans les documents fiches de connaissances donnés à titre d'exemple les éléments importants.

### 3) Le programme de la classe de cinquième

Les connaissances	Les capacités
- Echelle	- Transférer les données d'un plan sur une maquette. (3)
- Maquette	- Participer à la réalisation de la maquette. (3)
- Processus opératoire de réalisation d'un objet technique	- Situer son action sur un planning de réalisation d'un objet technique. (2)
- Processus opératoire de réalisation d'un objet technique	- Justifier des antériorités des opérations de fabrication ou d'assemblage. (2)
- Contraintes liées au procédés de fabrication, de contrôle et de validation	- Enoncer des contraintes de sécurité liées à la mise en œuvre d'un procédé de réalisation (2) - Proposer un contrôle pour la réalisation future (2) - Associer les formes, l'aspect et la structure d'un composant à un procédé de réalisation. (1)
- Propriétés mécaniques et esthétiques d'une structure	- Mettre en relation, dans une structure, une ou des propriétés avec les formes, les matériaux et les efforts mis en jeu. (2)
- Outils logiciels	- Organiser des informations pour les utiliser. (3)

## Séquence 4 - Les processus de réalisation

### 4) La grille de référence : le domaine scientifique de connaissances. (activité assemblage)

#### - Les objets techniques.

les processus de réalisation d'un objet technique.

Pratiquer une démarche scientifique et technologique	les capacités à évaluer en situation	les indicateurs de réussite
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Observer, rechercher et organiser les informations</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Extraire d'un document les informations relatives à un thème de travail et les organiser pour les utiliser. (ex : coefficient de proportionnalité)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'élève doit lire les plans pour pouvoir réaliser les opérations à l'échelle sur les différentes pièces.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dans un document, ou situation, l'élève repère une connaissance acquise.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'élève doit lire le planning de réalisation des tâches et le mettre à jour si nécessaire.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Réaliser, manipuler, mesurer, calculer, appliquer les consignes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'élève réalise une figure géométrique en respectant les consignes qui lui sont données.</li> <li>- L'élève réalise une mesure avec un instrument simple qu'il connaît.</li> <li>- L'élève participe à la réalisation de la maquette de l'objet technique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'élève utilise des outils pour pouvoir implanter la maquette sur son socle.</li> <li>L'incertitude sur la cote n'est pas demandée.</li> <li>- L'élève réalise et assemble une partie de la maquette.</li> </ul>

Utiliser des connaissances et des compétences mathématiques	les capacités utilisées en situation	les indicateurs de réussite
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Géométrie, représenter une figure géométrique simple.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Construire une figure simple à partir de données.</li> <li>- Reconnaître que deux segments de droite sont perpendiculaires.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'élève trace le rectangle d'implantation de la maquette.</li> </ul>

### La grille de référence : le domaine scientifique de connaissances. (activité moulage)

#### - Pratiquer une démarche scientifique et technologique.

#### - Les objets techniques.

Pratiquer une démarche scientifique et technologique	les capacités à évaluer en situation	les indicateurs de réussite
<ul style="list-style-type: none"> <li>- rechercher, extraire et organiser l'information utile.</li> </ul>	A partir de l'observation du fonctionnement d'un objet technique, l'élève identifie qualitativement des grandeurs caractéristiques, en particulier celles d'entrée et de sortie.	L'élève observe le moule et en déduit les formes fonctionnelles de celui-ci.
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Raisonner argumenter.</li> </ul>	L'élève participe à la proposition d'une conjecture (ou d'une hypothèse) relative à un problème identifié.	L'élève va pourvoir conclure et donner une règle concernant la dépouille des moules.
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Réaliser</li> </ul>	L'élève suit un programme ou un protocole simple laissant une part d'autonomie, en respectant les règles de sécurité.	L'élève suit l'organigramme de moulage et réalise correctement moulage et démoulage des blocs.
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Communiquer à l'aide de langages ou d'outils scientifiques ou technologiques.</li> </ul>	Savoir utiliser ces informations pour réaliser un dessin en respectant les consignes et conventions qui lui sont données.	Les documents doivent montrer les différentes vues, les différentes faces de l'extension.

Analyse et conception de l'objet technique
Les matériaux utilisés
Les énergies mises en œuvre
L'évolution de l'objet technique
Communication et gestion de l'information
Les processus de réalisation d'un objet technique

Code de couleur des approches



## Séquence 4 : les processus de réalisation

L'organisation du travail :

Le travail d'assemblage des parpaings a été réalisé dans l'expérience avec des groupes de 24 élèves.

- Première séance en groupe classe, la planche représentant le terrain de la maquette est posée au centre de la classe.

Les questions de départ sont les suivantes :

- comment le maçon fait-il pour obtenir un angle droit entre les quatre murs de la maison ?

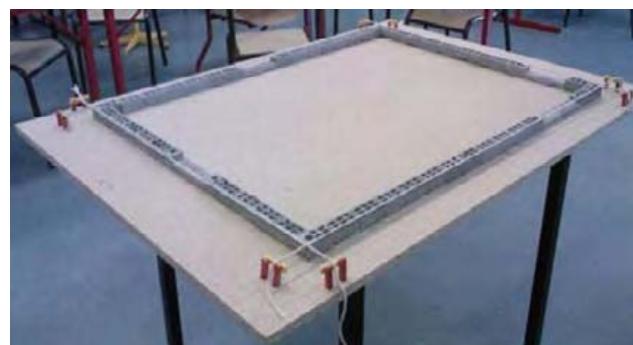
- à quoi servent les supports en place (les chaises qui on été posées par l'enseignant) sur le terrain ?

Les élèves vont essayer de trouver des réponses. Des photos de chantier peuvent être projetées pour les aider à trouver.

Un ou deux élèves vont venir autour de la planche faire la démonstration pour mettre en place deux cordeaux et régler l'équerrage. Les outils utilisés se limitent à un mètre et à une équerre. Deux autres élèves vont venir mettre en place les deux autres cordeaux. Un parallèle peut être fait avec les notions de mathématiques, Pythagore qui sera étudié en classe de quatrième les droites parallèles et perpendiculaires qui sont étudiés en cinquième.

Les élèves complètent ensuite le document qui va illustrer les manipulations réalisées ensemble. Cette activité a été renouvelée cinq fois (4 classes, 5 groupes) car toutes les classes vont participer à la réalisation de la maquette.

Les cordeaux étant positionnés, ils serviront à mettre en place la première rangée de parpaings.



- Deuxième et autres séances :

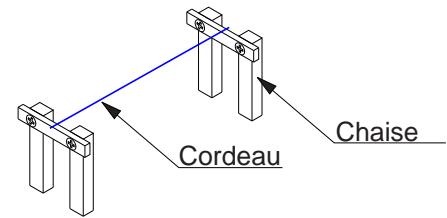
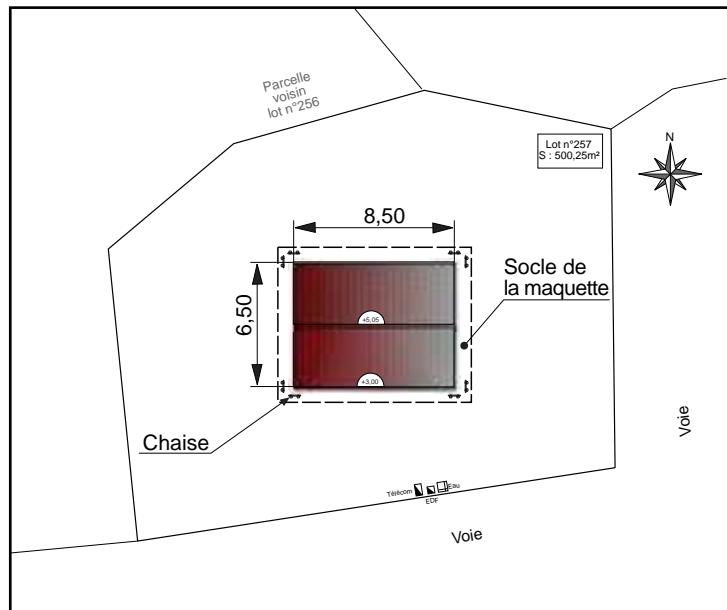
Les groupes vont se relayer pour assembler les rangées de parpaing dans la classe. Chaque groupe assemble une rangée. Il n'est pas possible de réaliser plus de deux rangées par séance, il faut laisser au mortier le temps de sécher. Les élèves vont tenir à jour un planning des activités à chaque séance de montage des éléments de la maquette. Qui fait quoi et quand ?

D'autres activités sont proposées aux autres élèves :

Le moulage de parpaing, le visionnage de différentes vidéos : réalisation industrielle des parpaings, construction d'une maison en parpaing basse consommation, histoire du ciment, test des matériaux (cd béton).



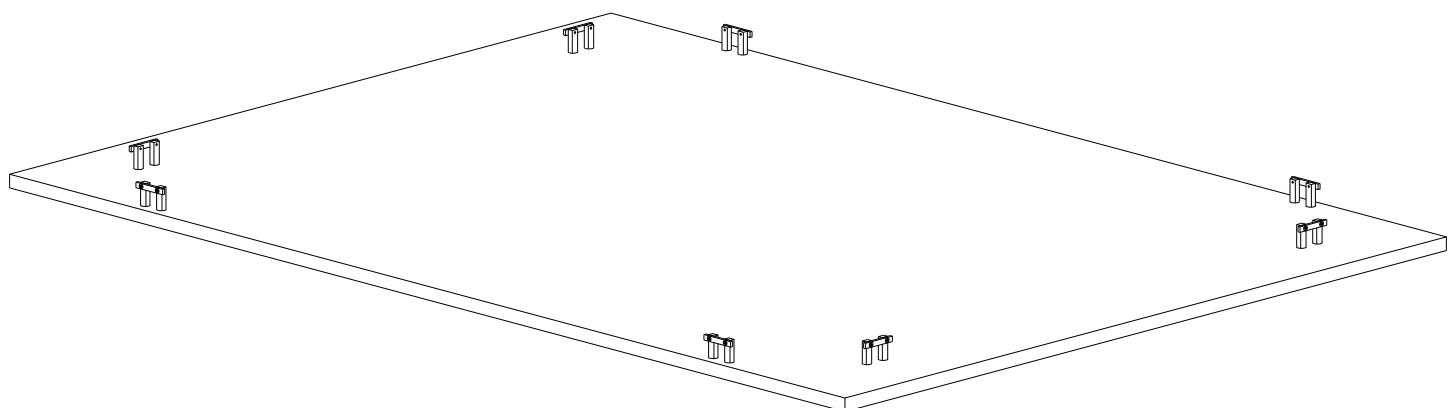
## Séquence 4 : implantation du bâtiment



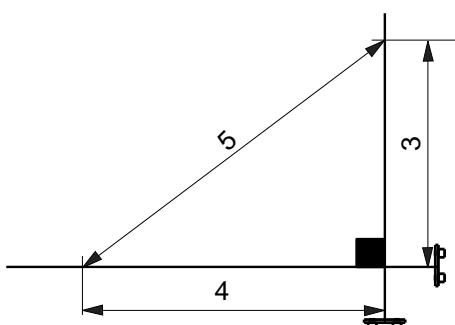
Afin de respecter la première tâche du planning, nous allons procéder à l'implantation du bâtiment en définissant les lignes de base, la limite d'alignement extérieur des murs. Un bâtiment est implanté à partir de deux axes.

Nous allons utiliser des 'chaises' disposées à l'extérieur de la construction pour tendre des cordeaux matérialisant les lignes extérieures d'alignement.

Reporter sur la figure ci-dessous les cordeaux symbolisant les lignes de base de la construction. La construction va se réaliser directement sur le socle en bois qui représente la surface émergente des fondations. Mettre en place les chaises et tendre les cordeaux. La maquette est réalisée à l'échelle 1/10.



ATTENTION, vérifier la perpendicularité des cordes en utilisant la règle 3 - 4 - 5 qui est une illustration d'une application mathématique du théorème de Pythagore que vous étudierez en quatrième. Reporter sur la figure ci-dessus, une application de ce théorème.



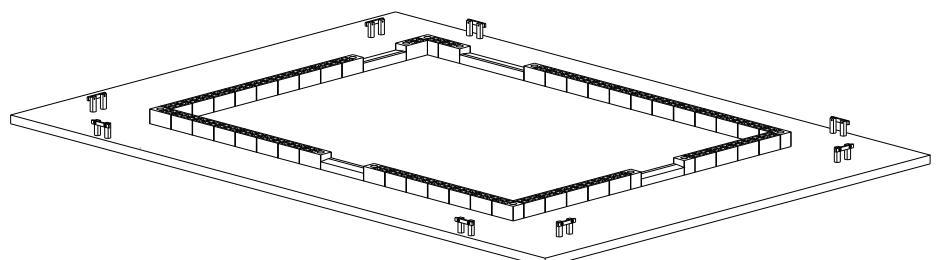
Application de Pythagore à ce triangle rectangle : (math de 4ème)  

$$4^2 + 3^2 = 5^2$$
  

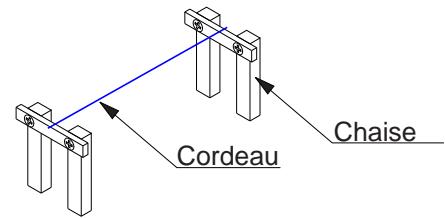
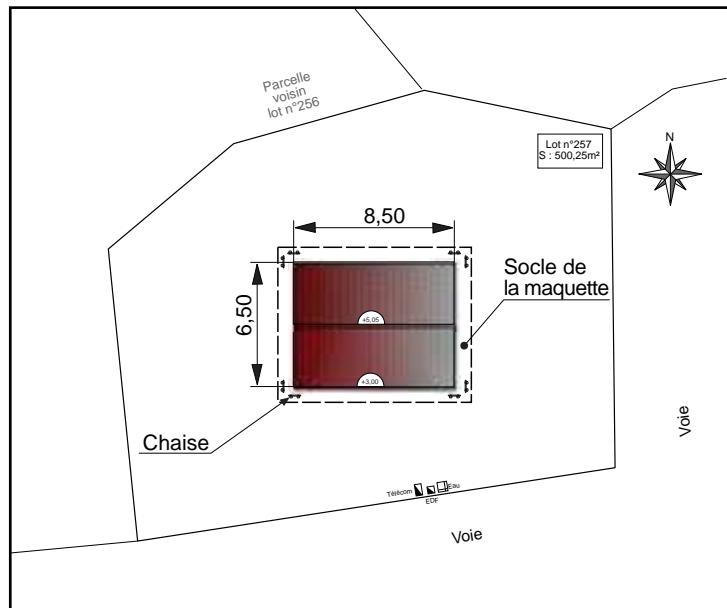
$$4 \times 4 + 3 \times 3 = 5 \times 5$$
  

$$16 + 9 = 25$$

Tracer les cordes sur sur la figure ci-dessous.  
 Utiliser les cordeaux pour mettre en place la première rangée de parpaings. ATTENTION, vérifier l'orthogonalité des murs. Utiliser une équerre si nécessaire.



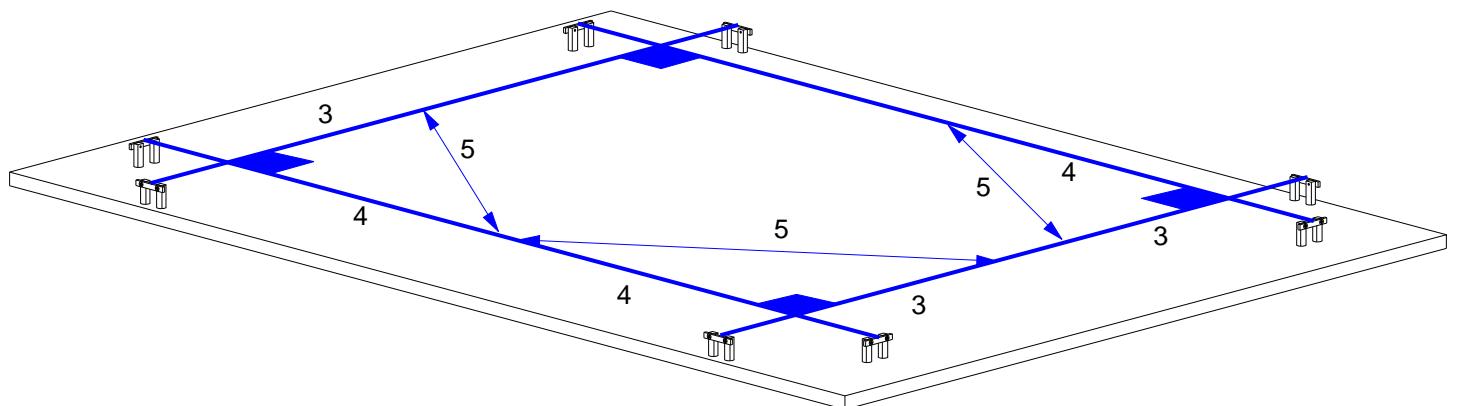
## Séquence 4 : implantation du bâtiment



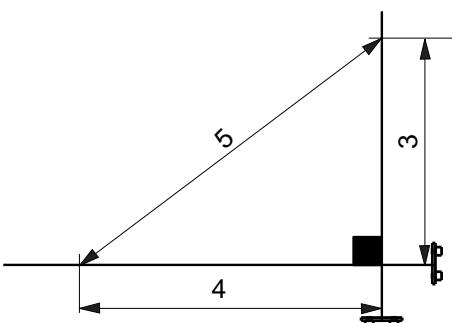
Afin de respecter la première tâche du planning, nous allons procéder à l'implantation du bâtiment en définissant les lignes de base, la limite d'alignement extérieur des murs. Un bâtiment est implanté à partir de deux axes.

Nous allons utiliser des 'chaises' disposées à l'extérieur de la construction pour tendre des cordeaux matérialisant les lignes extérieures d'alignement.

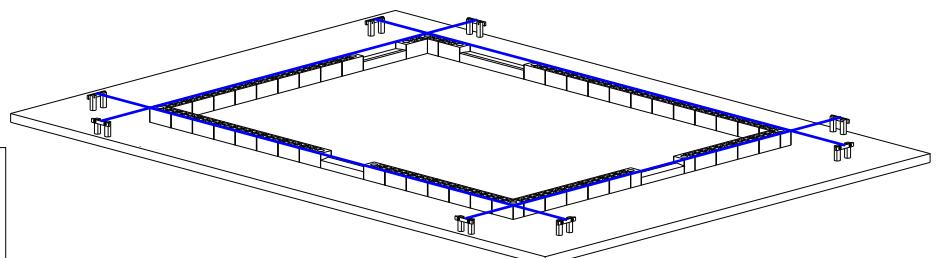
Reporter sur la figure ci-dessous les cordeaux symbolisant les lignes de base de la construction. La construction va se réaliser directement sur le socle en bois qui représente la surface émergente des fondations. Mettre en place les chaises et tendre les cordeaux. La maquette est réalisée à l'échelle 1/10.



ATTENTION, vérifier la perpendicularité des cordes en utilisant la règle 3 - 4 - 5 qui est une illustration d'une application mathématique du théorème de Pythagore que vous étudierez en quatrième. Reporter sur la figure ci-dessus, une application de ce théorème.



Tracer les cordes sur sur la figure ci-dessous.  
Utiliser les cordeaux pour mettre en place la première rangée de parpaings. ATTENTION, vérifier l'orthogonalité des murs. Utiliser une équerre si nécessaire.



Application de Pythagore à ce triangle rectangle : (math de 4ème)

$$4^2 + 3^2 = 5^2$$

$$4 \times 4 + 3 \times 3 = 5 \times 5$$

$$16 + 9 = 25$$

## Séquence 4 : processus de fabrication, le planning

Noter les membres de l'équipe et cochez la case devant votre nom.

Nom 1 : .....  Nom 2 : .....  
 Nom 3 : .....  Nom 5 : .....  
 Nom 4 : .....  Nom 6 : .....

## Travail à faire :

Colorier en jaune dans le planning prévisionnel ci-dessus la colonne correspondant à votre activité.

En dessous, colorier les différentes cases de la colonne de droite afin de présenter votre activité dans le temps. Chaque case correspond à 10 minutes.

Tâches à réaliser par l'équipe	Opérations	Découpage de la séance						
Monter les deux rangées de parpaings	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lire les documents et les plans</li> </ul>							
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Classer les parpaings par catégories</li> </ul>							
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ajouter l'eau au mortier colle</li> </ul>							
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Appliquer ce mortier et coller la première rangée</li> </ul>							
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Appliquer ce mortier et coller la deuxième rangée</li> </ul>							

## Attention :

Il doit vous rester du temps pour soigner vos documents et nettoyer le plan de travail. Organiser-vous dans l'équipe, tout le monde doit faire quelque chose.

## Séquence 4 : processus de fabrication, le planning

Exemple de travail  
élève

Noter les membres de l'équipe et cochez la case devant votre nom.

Nom 1 : Laurent

Nom 2 : Hélène

Nom 3 : Vincent

Nom 5 : Jeanne

Nom 4 : Louis

Nom 6 :

Séance 1	Séance 2	Séance 3	Séance 4	Séance 5	Séance 6	Séance 7	Séance 8	Séance 9	Séance 10	Séance 11
Tracé, implantation										
	Moulage parpaings	Moulage parpaings	Moulage parpaings	Moulage parpaings	Moulage parpaings	Moulage parpaings	Moulage parpaings			
	Assemblage rangs 1 et 2	Assemblage rangs 3 et 4	Assemblage rangs 5 et 6	Assemblage rangs 7 et 8	Assemblage rangs 9 et 10	Assemblage rang 11	Assemblage pignon 1	Assemblage pignon 2		
Maçonnerie										Fin gros œuvre
Menuisier			Réalisation linteaux bois	Mise en place linteaux						
Charpente						Réalisation pannes	Pose pannes			
						Réalisation ferme	Pose ferme			
						Réalisation chevrons	Pose chevrons			
						Réalisation liteaux	Pose liteaux			

Travail à faire :

Colorier dans le planning prévisionnel ci-dessus la colonne correspondant à votre activité.

En dessous, colorier les différentes cases de la colonne de droite afin de présenter votre activité dans le temps pour la première séance. Chaque case correspond à 10 minutes.

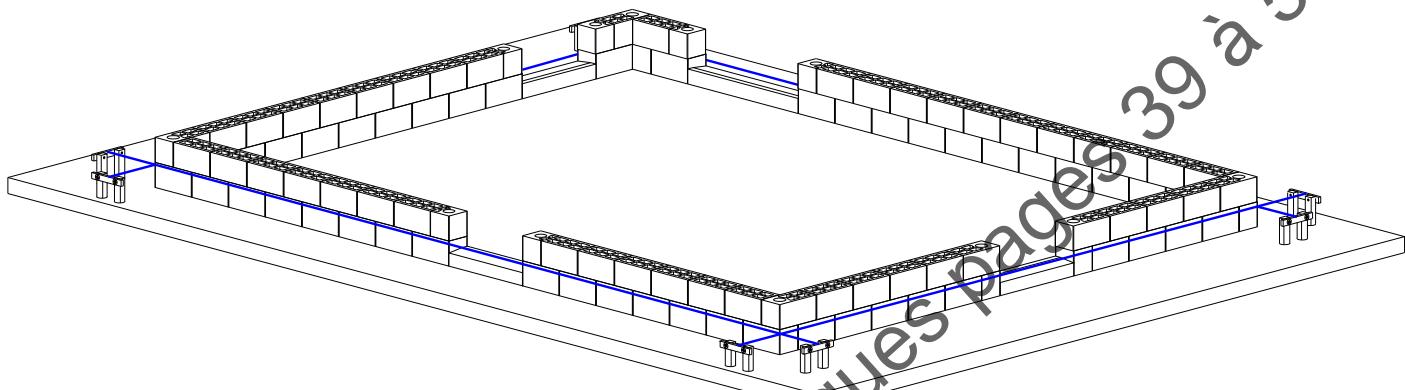
Tâches à réaliser par l'équipe	Opérations	Découpage de la séance									
Monter les deux rangées de parpaings	- Lire les documents et les plans - Classer les parpaings par catégories - Ajouter l'eau au mortier colle - Appliquer ce mortier et coller la première rangée		■								
			■								
				■							
					■						
						■					
							■				
								■			
									■		
										■	
											■
Réaliser une partie des parpaings pour l'équipe suivante.	- Lire les documents - Réaliser les différents dosages - Mélanger le plâtre et le colorant + l'eau - Couler le mélange dans le moule. - Araser au bout de 10 mn - Démouler au bout de 30 mn.		■								
			■								
				■							
					■						
						■					
							■				
								■			
									■		
										■	

Attention :

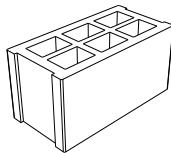
Il doit vous rester du temps pour soigner vos documents et nettoyer le plan de travail. Organiser-vous dans l'équipe, tout le monde doit faire quelque chose.

## Séquence 4 : assemblage des premiers rangs de mur

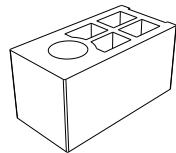
Utiliser les cordeaux pour mettre en place la première et deuxième rangée de parpaings.  
ATTENTION, vérifier la perpendiculaire des murs. Utiliser une équerre si nécessaire.



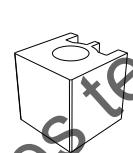
Besoin parpaings pour la première rangée :



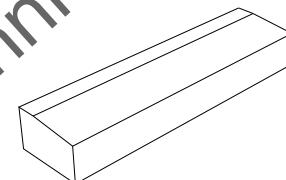
38 parpaings  
25 x 25 x 50



10 parpaings  
multifonction



2 demi-parpaings

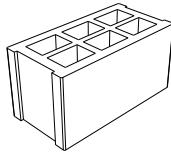


4,5 seuils de porte

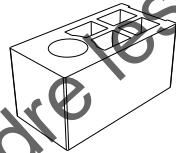


Mortier colle

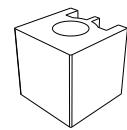
Besoin parpaings pour la deuxième rangée :



40 parpaings  
25 x 25 x 50



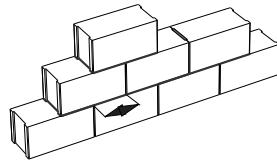
6 parpaings  
multifonction



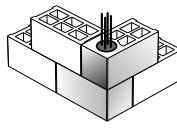
6 demi-parpaings

### Assemblage :

Utiliser les connaissances acquises avec le banc d'essai sur le montage d'un angle pour coller les différents parpaings, à savoir :



Le chevauchement des blocs



Le chaînage verticale.

### Quelques conseils de collage :

#### Première rangée.

- Utiliser les bons parpaings au bon endroit, voir images ci-dessus.
- Disposer sur le plateau un ruban d'une fine couche de colle alimentaire (2 à 3 mm maxi) pour réaliser le joint de liaison entre le socle et cinq ou six parpaings de la première rangée. Renouveler cette opération afin de mettre en place tous les parpaings et seuils de porte de la première hauteur.
- Bien aligner les parpaings avec le cordeau, mettre le minimum de mortier entre chaque parpaing, les joints seront comblés avec le mortier de la deuxième couche.

#### Deuxième rangée.

- Penser à faire chevaucher les parpaings, observer les images ci-dessus.
- Disposer à nouveau 2 à 3 mm maxi de colle sur les parpaings de la première rangée pour coller les autres.
- Pour des raisons de sécurité, nous allons attendre d'avoir réalisé toutes les rangées pour couler le chaînage vertical avec la tige métallique.

Vérifier régulièrement les alignements horizontaux et verticaux avec le cordeau, avec une équerre et une règle.

## Séquence 4 : processus de fabrication, planning

Noter les membres de l'équipe et cochez la case devant votre nom.

Nom 1 : .....  Nom 2 : .....  
 Nom 3 : .....  Nom 5 : .....  
 Nom 4 : .....  Nom 6 : .....

## Travail à faire :

Colorier dans le planning prévisionnel ci-dessus la colonne correspondant à votre activité.

En dessous, colorier les différentes cases de la colonne de droite afin de présenter votre activité dans le temps. Chaque case correspond à 10 minutes.

## Attention :

Il doit vous rester du temps pour soigner vos documents et nettoyer le plan de travail. Organiser vous dans l'équipe, tout le monde doit faire quelque chose.

## Séquence 4 : le moulage des parpaings

Activité en classe.

Les maquettes du pavillon et du garage sont réalisées à partir de parpaings moulés. Deux solutions sont possibles pour l'enseignant.

- les parpaings sont achetés.

- les parpaings sont réalisés par moulage par les élèves.

A partir de mon expérience, je conseillerais à l'enseignant de faire mouler une partie des parpaings par les élèves et d'acheter le reste.

Des élèves ont moulé des parpaings pendant que d'autres travaillaient sur l'assemblage des murs de la maquette.

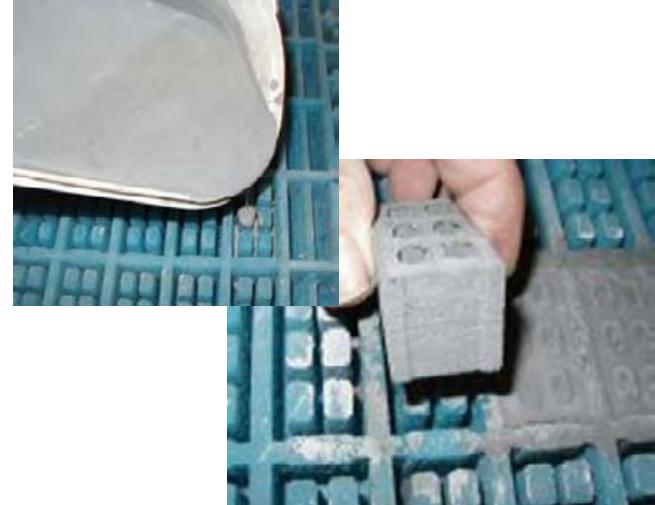
A chaque séance, un groupe était chargé du moulage, deux groupes assemblaient les blocs sur la maquette et deux autres groupes travaillaient sur l'analyse de vidéos (histoire du ciment, réalisation d'une maison basse consommation en parpaing). Un travail sur le banc d'essai angle de mur et sur des vidéos venait compléter les activités.

L'activité de moulage.

Les élèves ont utilisé leur connaissances de sciences physiques pour tarer la balance et réaliser les dosages.



Ils ont découvert aussi qu'il y avait une élévation de température du plâtre au moment de la prise.



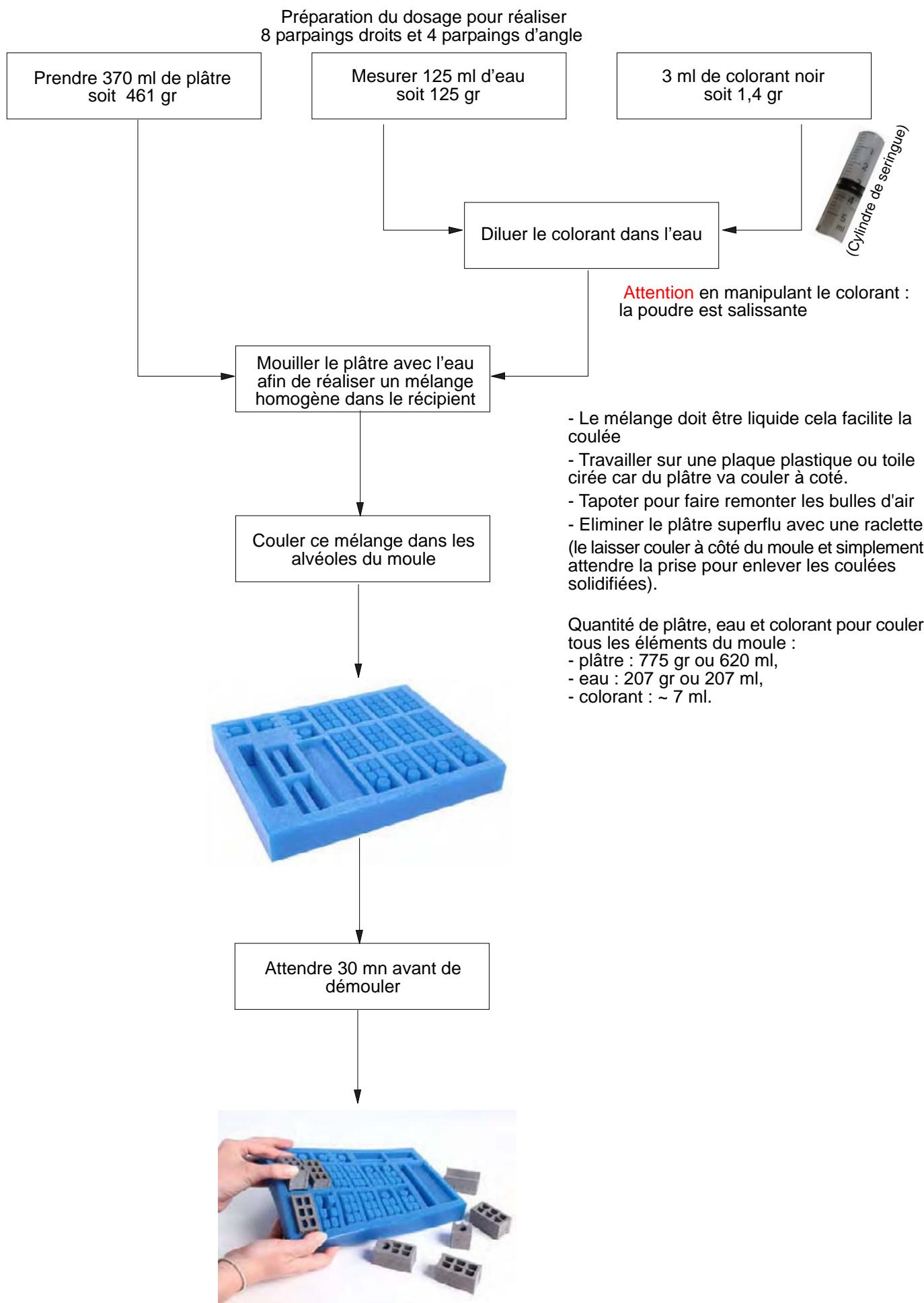
Pendant la prise, les élèves complètent le document et doivent découvrir la nécessité d'une dépouille dans le moule pour pouvoir démoluer facilement.

La fabrication du plâtre.

Pour fabriquer du plâtre il faut chauffer du gypse pendant longtemps à haute température. Le plâtre obtenu est "instable" et il ne demande qu'à réagir avec de l'eau.

Lors de la prise, le plâtre se réhydrate et reforme du gypse. Il chauffe ( $\sim 20^\circ$ ) parce que de l'énergie est libérée pendant la réaction chimique avec l'eau. Le plâtre pris est stable et inerte, il ne réagit plus.

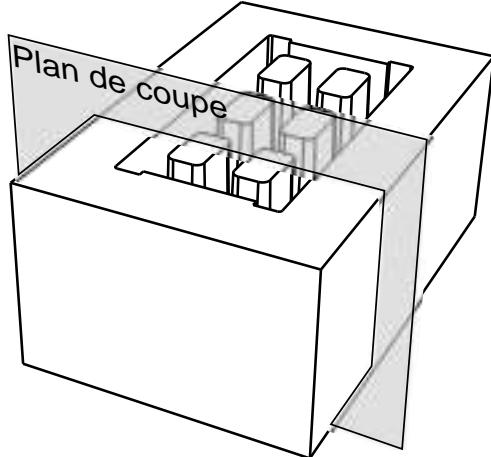
## Séquence 4 : la réalisation manuelle de nos parpaings



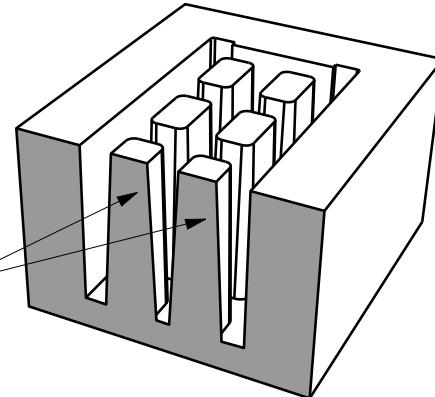
## Séquence 4 : le moulage

Travail à faire :

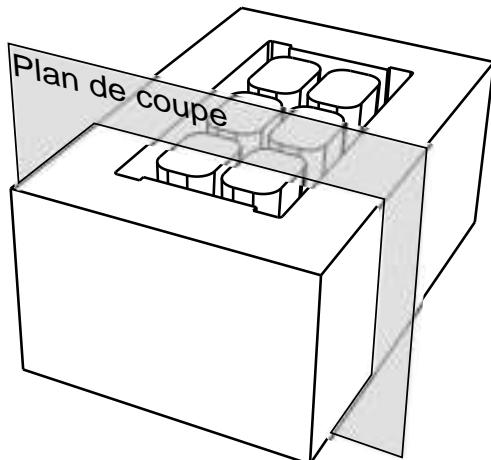
Observer les deux représentations ci-dessous et expliquer pourquoi un de ces deux moules ne peut pas convenir. Répondre avec du texte et des croquis, dessiner dans ceux-ci la pièce qui se démoule et celle qui ne se démoule pas.



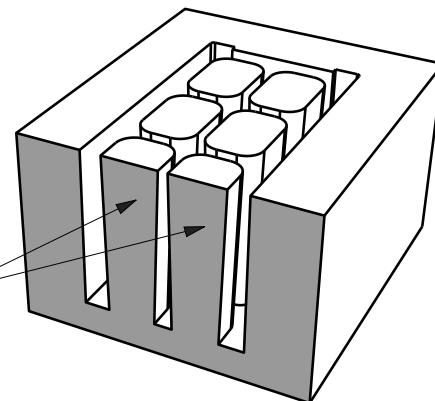
Noyaux du moule



Moule n°1 coupé



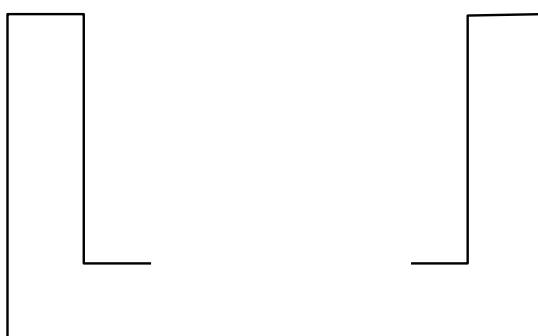
Noyaux du moule



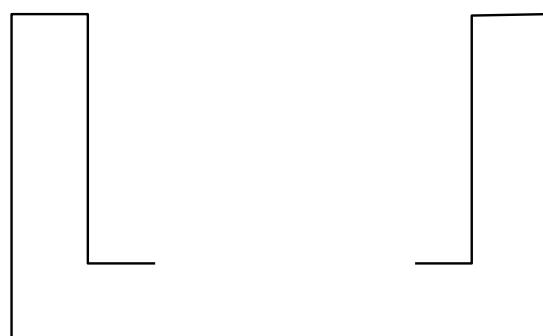
Moule n°2 coupé

Réponse :

Réponse croquis : compléter les deux croquis ci-dessous avec un noyau seulement dans chaque moule pour expliquer votre réponse



La pièce se démoule



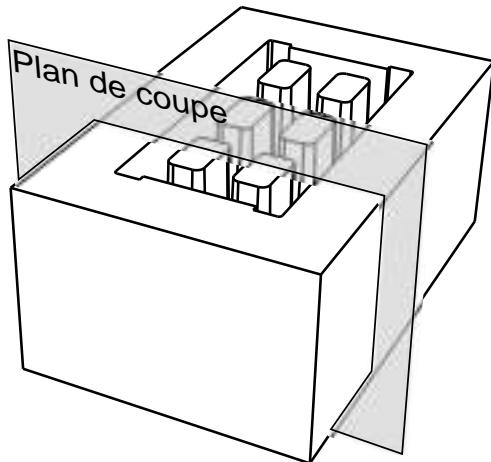
La pièce reste coincée

## Séquence 4 : le moulage

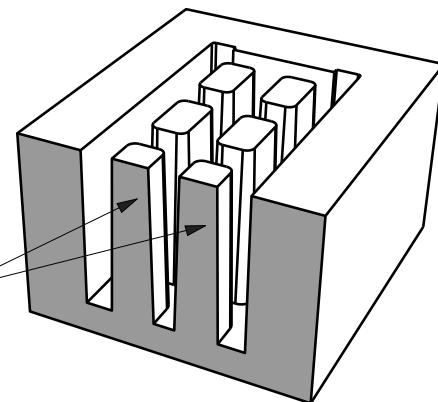
Exemple de travail  
élève

Travail à faire :

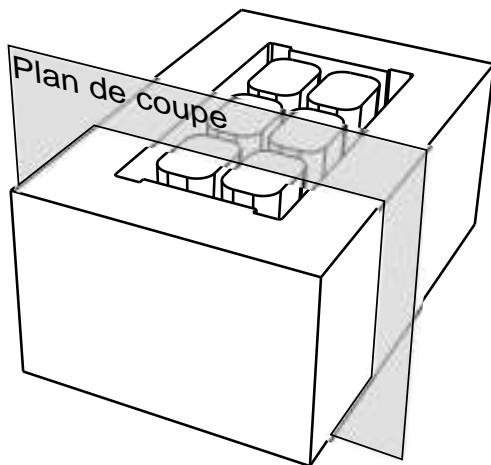
Observer les deux représentations ci-dessous et expliquer pourquoi un de ces deux moules ne peut pas convenir. Répondre avec du texte et des croquis, dessiner dans ceux-ci la pièce qui se démoule et celle qui ne se démoule pas.



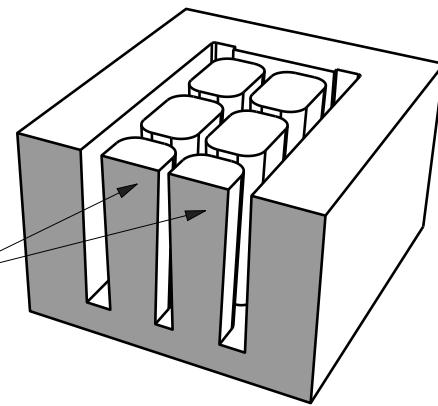
Noyaux du moule



Moule n°1 coupé



Noyaux du moule

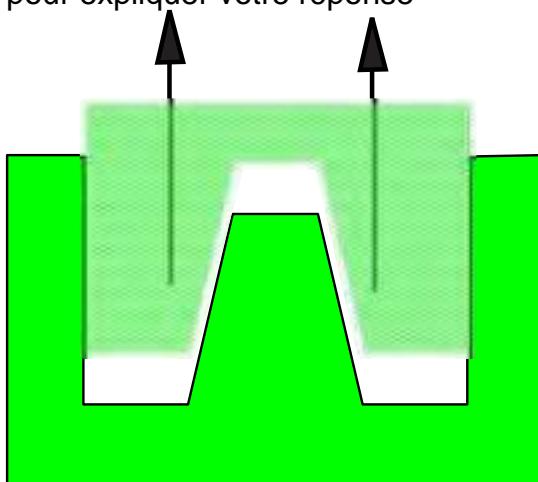


Moule n°2 coupé

Réponse texte :

Le moule n°2 ne peut pas convenir car la pente (dépouille) des noyaux n'est pas dans le bon sens. En effet dans ce moule n°2 le parpaing ne pourra pas sortir du moule, il restera coincé au fond.

Réponse croquis : compléter les deux croquis ci-dessous avec un noyau seulement dans chaque moule pour expliquer votre réponse



La pièce se démoule



La pièce reste coincée

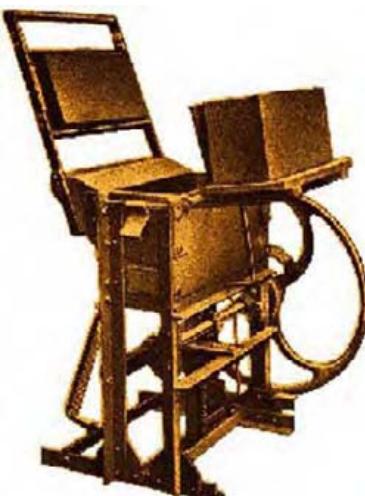
## Séquence 4 : la réalisation des parpaings historique

Petite histoire : voir vidéo <http://www.ducotedespros.tv/videos/lhistoire-du-beton>

Alors que les égyptiens et les macédoniens avaient déjà une certaine maîtrise des mortiers qu'ils utilisaient pour les joints, les parements et les fixations de céramiques, le béton, mélange de granulats, de sables, de liants hydrauliques et d'eau, fut inventé par les Romains, il y a plus de deux mille ans.

Dans ce mélange, les Romains employaient comme liant hydraulique la chaux vive obtenue par cuisson de calcaire. Ils avaient constaté que le mélange de chaux vive et de sables d'origine volcanique de Santorin ou de Pouzzoles donnait un produit capable de faire "prise" dans l'eau pour devenir très résistant.

Bien que la main d'oeuvre soit, en ces périodes d'esclavage, "abondante", les constructeurs romains avaient compris tout l'intérêt pour obtenir des formes audacieuses et légères, de substituer parfois à l'habituel et pénible taille de pierre, le coulage dans un moule d'un mélange fluide qui ensuite, au repos, grâce aux réactions prenait fermeté, cohésion, résistance et durabilité.



La réalisation des blocs en béton. voir vidéo fabrication manuelle

Les témoignages photographiques les plus anciens montrent une fabrication manuelle de blocs, par pilonnage du béton dans un moule métallique, que l'on peut situer vers la fin du XIXème siècle.

En France, la Machine à bras "L'unique N°1" est primée à la Foire Internationale de Lyon en 1919.

Le rythme de production annoncé est de l'ordre de 250 blocs par poste de huit heures.

Les années 40 voient apparaître une nouvelle génération de machines mobiles, dites pondeuses, dont le principe est de démouler au sol le ou les blocs fabriqués par vibration et compression, puis d'avancer de quelques mètres afin de démouler les suivants.

Les trente dernières années ont ainsi vu l'automatisation complète de la production, depuis l'asservissement de la centrale à béton jusqu'à la palettisation, en passant par la machine et ses équipements, la manutention des planches et des produits durcis. La sécurité et la maintenance ont été considérablement améliorées.



A titre de comparaison, il fallait entre les 2 guerres, 2 minutes pour fabriquer un bloc, alors que moins de 2 secondes suffisent aujourd'hui.  
(Voir vidéo fabrication industrielle)

La construction en bloc béton : <http://www.ducotedespros.tv/videos/maison-bbc-en-bloc-beton>

Avec les nouveaux matériaux le bloc béton semblait condamné à disparaître mais ce n'est pas le cas car associé avec des isolants et à de nouvelles techniques, il s'adapte aux constructions basse consommation.

## Séquence 4 : images ressources pour frise à découper



Cité radieuse



Cité radieuse



Cité radieuse



Cité radieuse



Traité de Vitruve



Traité de Vitruve



Traité de Vitruve



Traité de Vitruve



Barque en béton armé



Barque en béton armé



Barque en béton armé



Barque en béton armé



Maison de J-F Coignet



Maison de J-F Coignet



Maison de J-F Coignet



Maison de J-F Coignet



tour Pacific Tower



Tour Pacific Tower



Tour Pacific Tower



Tour Pacific Tower



Panthéon



Panthéon



Panthéon



Panthéon



Tour d'Auguste Perret



Tour d'Auguste Perret

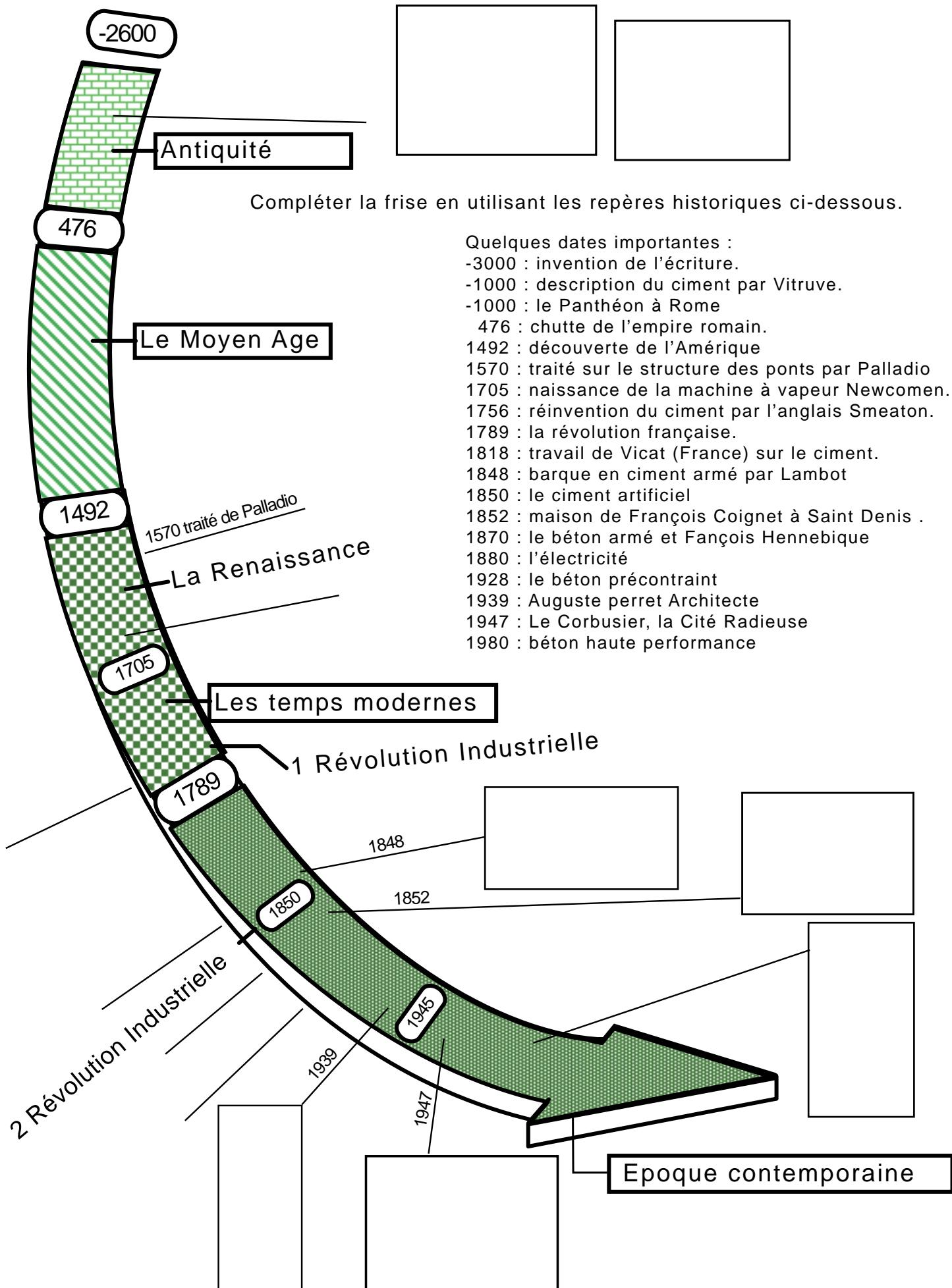


Tour d'Auguste Perret

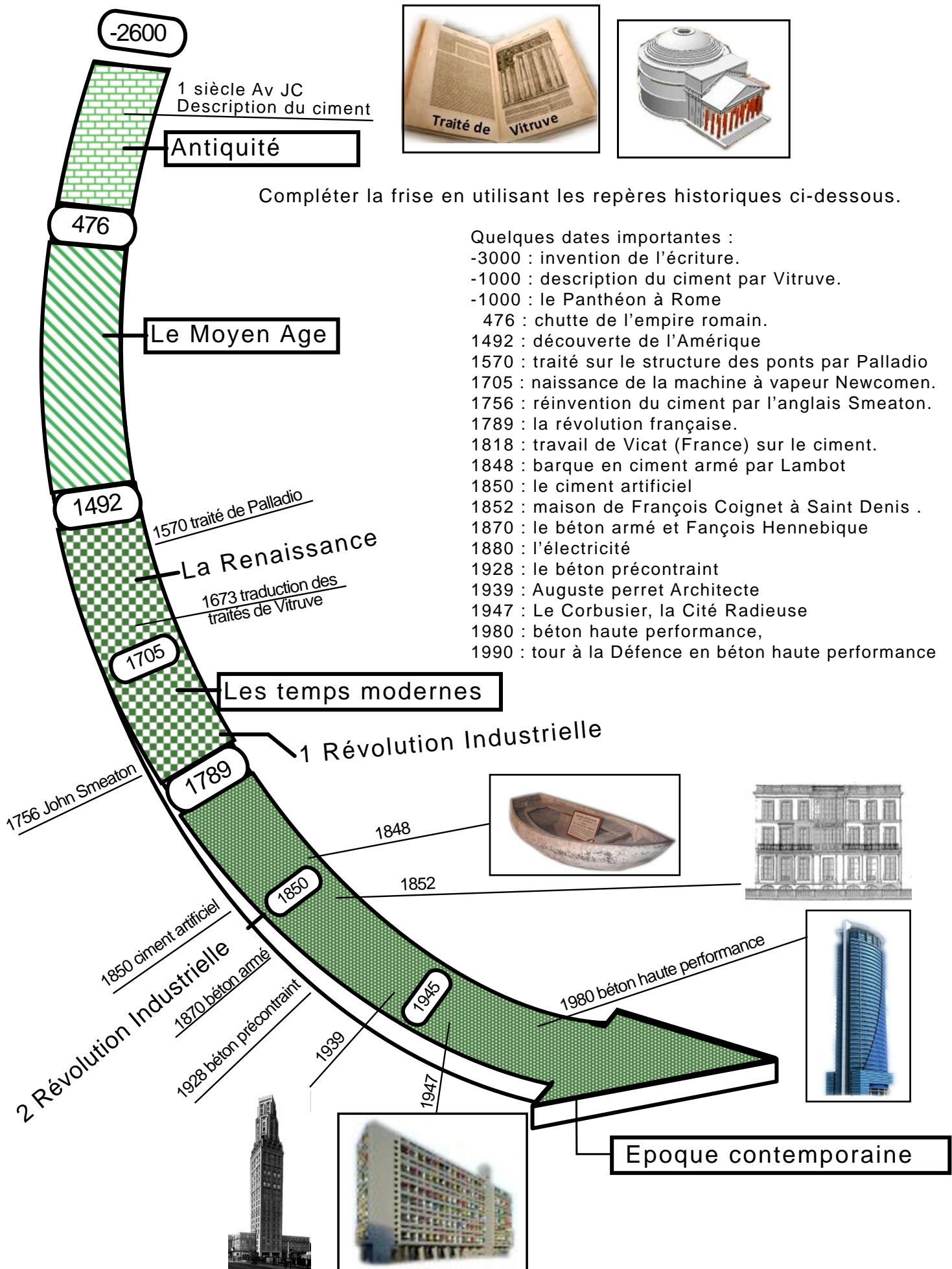


Tour d'Auguste Perret

## Séquence 4 : les grandes étapes du béton



## Séquence 4 : les grandes étapes du béton



## Séquence 4 : exemple de fiche de connaissances 1/4

Le vocabulaire du moulage.

Un moule est la plupart du temps un objet en creux qui sert à reproduire un modèle.

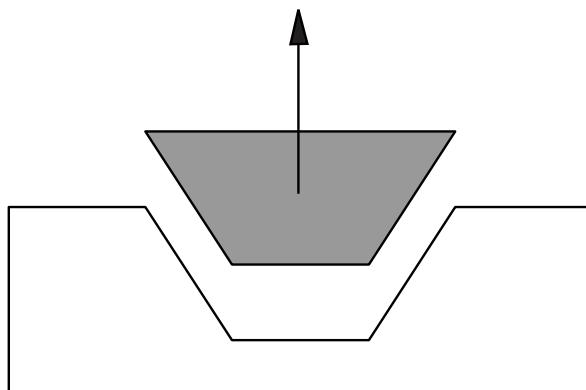
Il peut être en creux (moule femelle) ou en relief (moule mâle) mais dans tous les cas il sert à reproduire maintes fois et de façon strictement identique la même pièce

Le modèle correspond à l'objet que l'on veut reproduire.

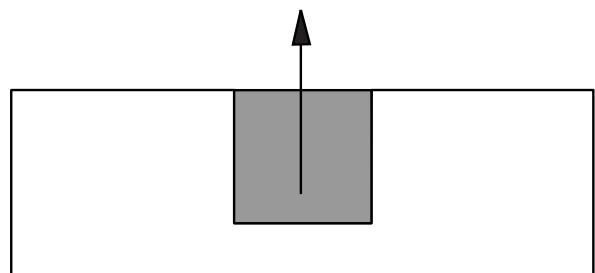
Comment démouler facilement la pièce moulée?

Il faut bien observer la pièce à mouler, la positionner et déterminer les dépouilles afin de faciliter le démoulage de celle-ci.

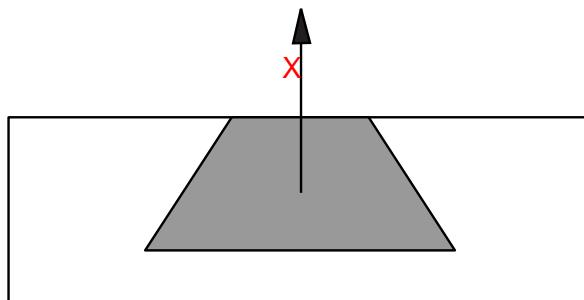
La dépouille : ce mot vient de l'opération qui consiste à dépouiller le modèle du moule qu'on vient de réaliser.



Un angle de dépouille est nécessaire pour pouvoir démouler facilement.



Pas de dépouille le démoulage sera difficile



Dépouille négative, le démoulage ne sera pas possible

## Séquence 4 : exemple de fiches de connaissances 2/4

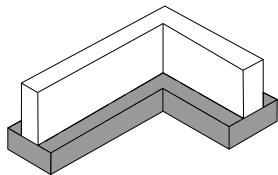
### Les fondations.

La fondation d'une maison ou d'un ouvrage correspond à la partie en contact avec le sol.

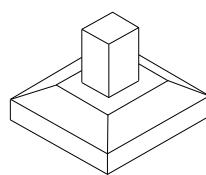
- Elle doit recevoir et résister aux charges qui vont appuyer dessus. Elle ne doit pas trop se déformer.
- Elle transmet ces charges au sol qui lui aussi doit être le plus stable possible. Une étude de celui-ci est donc importante avant toute réalisation de fondation.

### Les différents types de fondation :

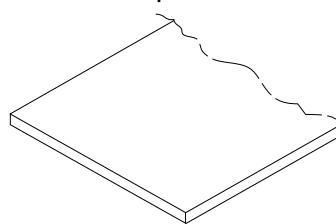
A partir de la présentation ci-dessus, on voit que le type de fondation dépendra de la nature du terrain. Des fondations superficielles pour un terrain stable, des fondations profondes dans le cas contraire.



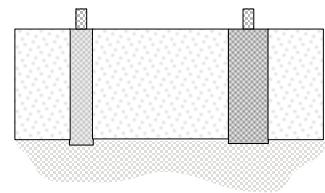
Semelle continue



Semelle isolée



Radier

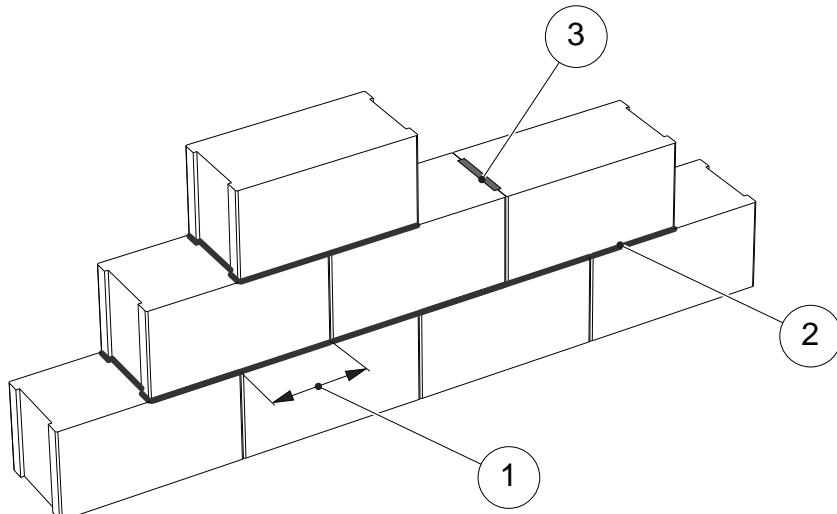
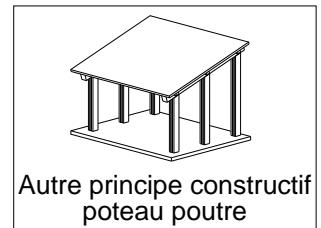


Pieux ou Puits

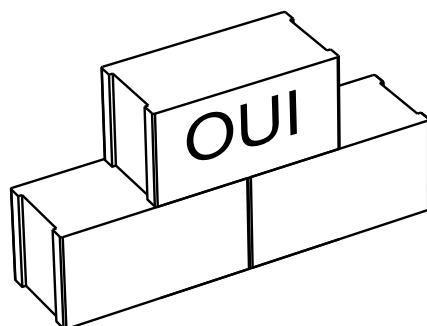
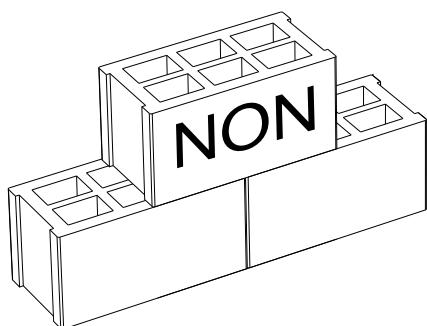
Principe constructif par empilement des blocs d'un mur.

Les blocs de parpaing sont collés au mortier

- 1 : Le chevauchement des blocs doit être supérieur à 1/3 de la longueur du bloc
- 2 : Le joint horizontal doit être réparti sur toute la surface de contact
- 3 : La confection des joints verticaux se font par remplissage des poches à mortier.



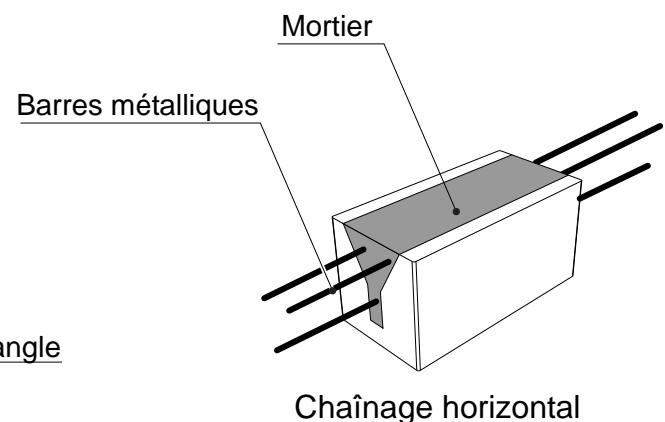
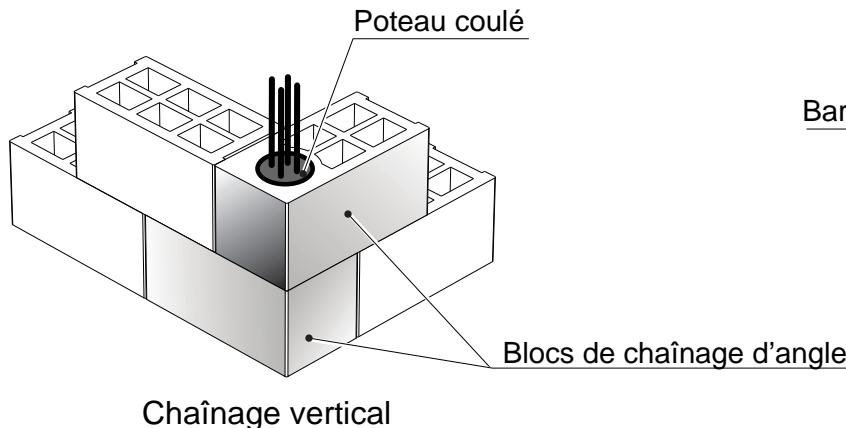
4 : Les parpaings se collent toujours alvéoles vers le bas



## Séquence 4 : exemple de fiches de connaissances 3/4

Les chaînages :

Ils sont réalisés à partir de barres métalliques noyées dans le mortier. Ils vont permettre de relier différentes parties ou différents blocs entre eux pour assurer la rigidité de l'ouvrage ou de la maison.



Le chaînage va assurer plusieurs fonctions.

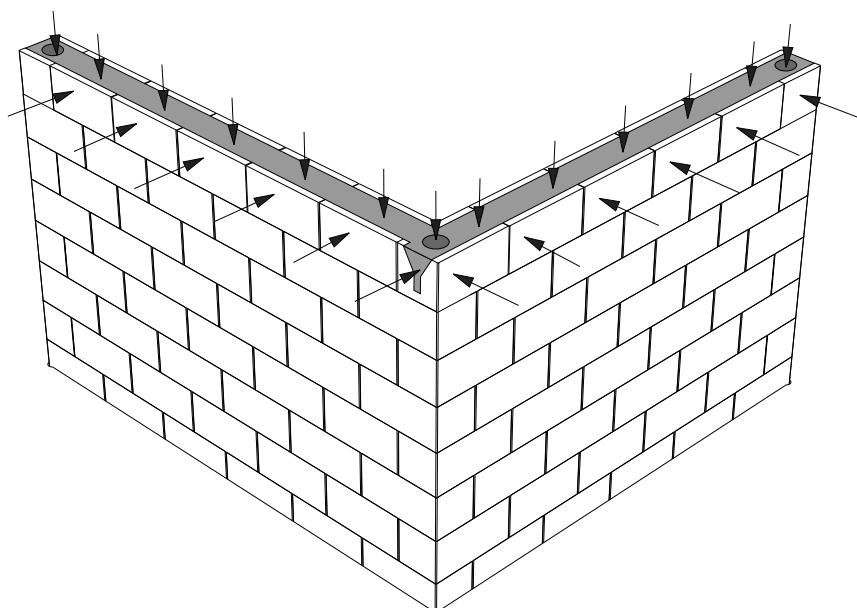
Quand il est vertical :

- il va assurer une certaine rigidité mécanique du mur, renforcer les angles et les extrémités du mur,
- il va aider le mur à supporter la charge des éléments situés au dessus,
- ....

Quand il est horizontal :

- il va répartir sur toute la largeur la charge des éléments situés au dessus,
- il va combattre les poussées vers l'extérieur du mur (vent, poutres,...), il évite au mur de "s'ouvrir",
- il sert aussi de linteau au dessus des portes et fenêtres,

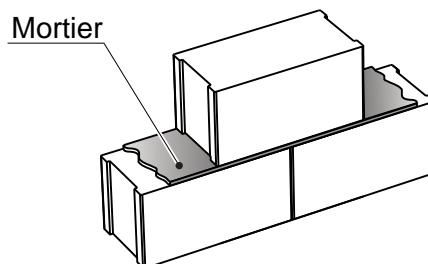
Les deux chaînages verticaux et horizontaux sont reliés ensemble afin de "bloquer" tous les éléments de la construction.



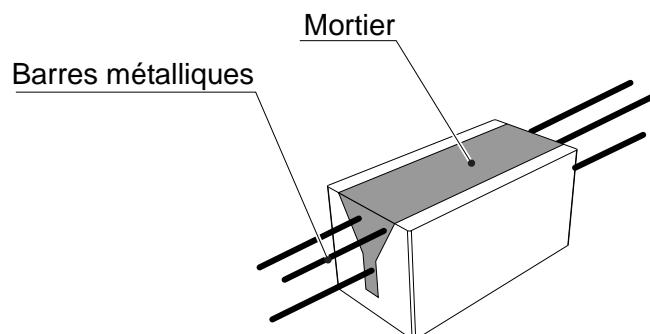
## Séquence 4 : exemple de fiches de connaissances 4/4

### Le mortier :

Le mortier est utilisé pour “coller” des blocs entre eux, exemple deux parpaings. C'est un mélange de ciment, de sable et d'eau.



Le mortier résiste particulièrement bien à la pression et très mal à la traction. On lui ajoute des fers (résistants à la traction) pour réaliser des éléments de construction qui demandent une bonne résistance à la flexion ( dalles, poutres, poteaux...).



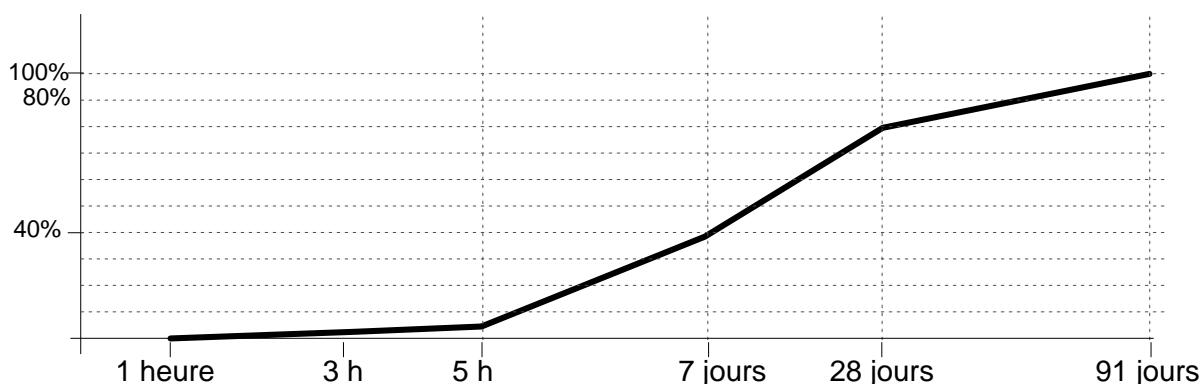
Le béton est un mélange de mortier et de gravier.

La résistance maximum d'un béton s'acquiert progressivement avec le temps. On parle du temps de prise, qui dépend du ciment utilisé des conditions météo, de la qualité des agrégats (sable, gravier) et de leur proportion. Au bout de 7 jours de prise, un béton ordinaire a acquis de 30 à 40 % de sa résistance finale (seulement !). Et de 60 à 80% au bout de 28 jours.

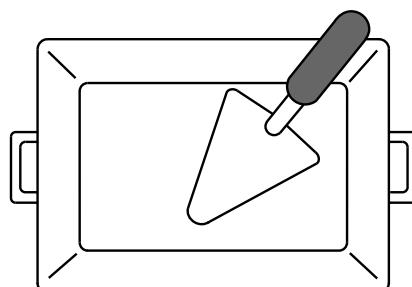
Il n'est donc pas recommandé de décoffrer trop rapidement les dalles en béton par exemple. Le béton durcit lorsqu'il cesse d'être en mouvement (et non parce qu'il sèche...).

Le ciment n'a pas de résistance en soi. C'est le gravier, dans le cas du béton, qui lui procure la résistance (le sable dans le cas du mortier). Il est donc de première importance de bien choisir les agrégats.

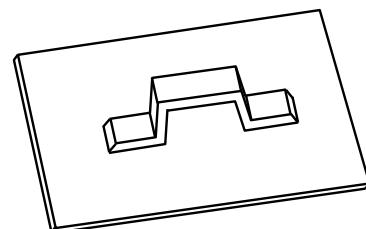
RESISTANCE en %  
dès la fin de la prise, le durcissement commence...



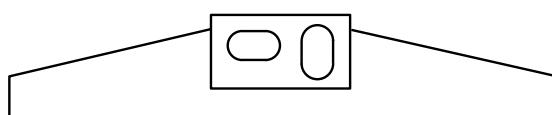
## Séquence 4 : les outils du maçon



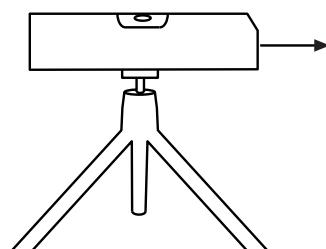
L'auge et la truelle pour prendre le mortier



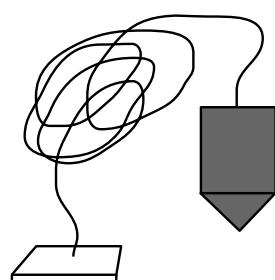
La taloche pour poser le mortier



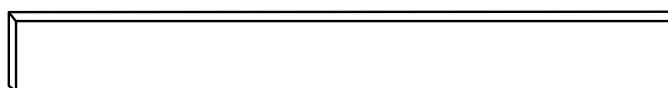
Le niveau pour vérifier si la surface est horizontale ou verticale



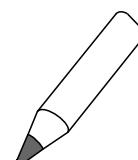
Le niveau laser



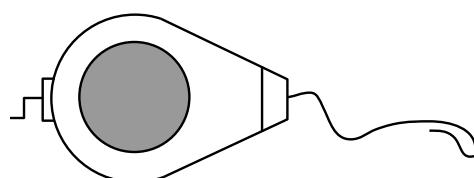
Le fil à plomb pour vérifier si le mur est verticale



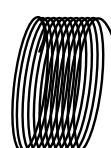
La règle pour vérifier un alignement



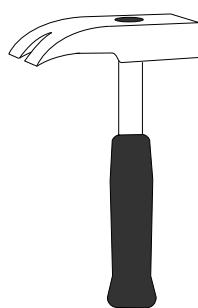
Le crayon pour tracer des repères



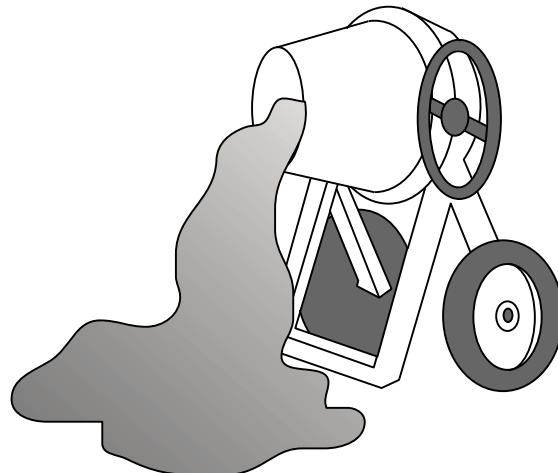
Le cordeau à tracer (en bleu)



La ficelle pour tendre un cordeau



Le martelet pour couper et ajuster les parpaings



La bétonnière pour mélanger le mortier



