

Réaliser une maquette en cinquième : document d'accompagnement

Jeanne TARRADE
Professeure de mathématiques
Collège L'Estérel
Saint-Raphaël (Var)

Résumé

Document d'accompagnement de l'article sur la réalisation d'une maquette en cinquième.

Etape 1 - PRISE DES MESURES DE LA PIÈCE

Pour faciliter la prise de mesures, il est conseillé de faire d'abord un dessin à main levée des contours de la pièce et d'y faire apparaître les portes et fenêtres.

Avec l'outil de votre choix, vous pouvez ensuite y reporter les valeurs mesurées sans oublier la hauteur des plafonds, la hauteur de fenêtre et des portes ainsi que la hauteur sous fenêtre.

Etape 2 - TRACER LE PLAN A L'ECHELLE

Vous avez pris les mesures de la pièce à rénover et vous avez réalisé un plan à main levé.

Il faut maintenant tracer un plan précis à l'échelle.

Vous considérerez que les angles de votre pièce sont des angles parfaitement droits.

Il faut avant tout choisir l'échelle de votre plan.

Pour cela, il faut faire attention à prendre une échelle adaptée de façon à éviter de produire une maquette trop grande ou trop petite qui sera dans les deux cas, difficile à manipuler notamment lors de la construction des meubles.

Echelle conseillée : $\frac{1}{15}$.

Remarque : A cette échelle, le plan sera plus grand qu'une feuille A4.

Il est conseillé de calculer la longueur du segment qui représentera la plus grande longueur de la pièce dans la réalité et de choisir votre support en fonction (carton, assemblage de plusieurs feuilles, etc.).

Travail à soumettre :

- plan à main levée de la pièce avec mesure en précisant l'instrument de mesure utilisé ;
- plan de la pièce à l'échelle, en précisant l'échelle utilisée ;
- méthode de calcul à préciser que vous avez réalisé pour déterminer les différentes longueurs du plan.

Etape 3 - Choisir les meubles, peinture et carrelage

LIRE le document « Cahier-des-charges ».

Choisir les meubles

Dans le cahier des charges sont spécifiés le nombre et la nature des meubles à installer.

Pour choisir les meubles, il va falloir faire attention à ne pas dépasser le budget, il faudra donc calculer le coût total des meubles choisis pour s'en assurer.

Vous pouvez ajouter des meubles ou décoration choisis par vous-même dans un autre catalogue mais il faudra calculer le coût supplémentaire et faire apparaître le coût total selon le cahier des charges et le coût avec meubles supplémentaires.

Choisir la peinture

La quantité de peinture va dépendre de la surface à peindre.
Les portes seront à peindre.

ATTENTION à prendre en compte le nombre de couches de peinture nécessaire (spécifié dans le cahier des charges)

Dans le cahier des charges, il y a deux choix de qualité de peinture. Il faudra expliquer pourquoi vous choisissez l'une plutôt que l'autre.

Choisir le carrelage

Il n'y a qu'un choix de carrelage, le choix est donc uniquement esthétique.

Il faut tout de même calculer le prix de revient du carrelage.

Vous pouvez choisir de positionner la frise où vous le souhaitez à condition qu'elle fasse bien le tour de la pièce.

Travail à soumettre : un document comportant :

- le choix des meubles ;
 - tous les calculs pour déterminer le coût de revient des meubles, de la peinture et du carrelage ;
 - la vérification que le coût ne dépasse pas celui préconisé dans le cahier des charges ;
- N'hésitez pas à faire des schémas explicatifs.

Etape 4 – CONSTRUIRE LES MURS DE LA PIÈCE

Actuellement, vous avez tracé votre plan à l'échelle, qui vous servira de base pour votre maquette.

Maintenant il va falloir construire les murs de votre maquette.

Pensez à représenter les fenêtres, baies vitrées et portes (découpage ou dessin).

Pour représenter les murs, vous pouvez utiliser du papier ou du carton, à colorier ou peindre selon vos choix de peinture et de frise.

ATTENTION : la hauteur du plafond doit aussi être à l'échelle, cependant il ne faut pas représenter le plafond.

Remarque : A cette étape, vous n'avez pas à construire encore les meubles.

Travail à soumettre :

- photo de la maquette (sol et mur) ;
- méthode de calcul à préciser que vous avez réalisé pour déterminer les différentes longueurs (largeur fenêtre, porte, hauteur plafond...)

Etape 5 – CONSTRUIRE LES MEUBLES

La maquette de la pièce à l'échelle est construite.

Afin de proposer une proposition de rénovation concrète, il va falloir construire les meubles déjà choisis parmi le catalogue fourni.

Les meubles seront représentés à l'aide de solides tels que des prismes droits et des cylindres.

Il va donc falloir dans un premier temps, choisir pour chaque meuble, quel sera le solide, ou assemblage de solides le plus adapté pour le représenter.

Pour chaque meuble vous devrez donc :

1. Tracer le solide en perspective cavalière, à main levée.
2. Tracer son patron (à l'échelle $\frac{1}{15}$ pour respecter les dimensions de la maquette).
3. Construire le solide.

Voici un exemple de travail à réaliser :

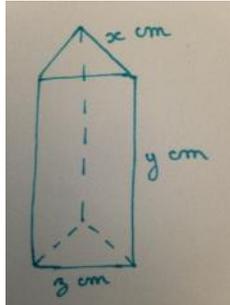
Représentation du meuble d'angle

Meuble d'angle à représenter



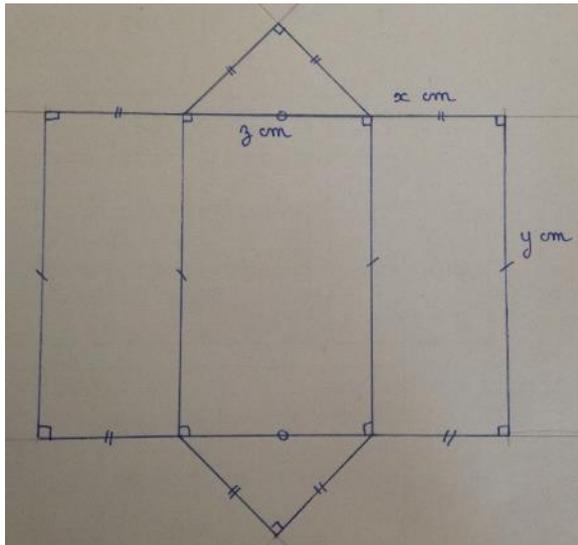
Hauteur : 120 cm
Largeur : 70 cm

Dessin en perspective cavalière



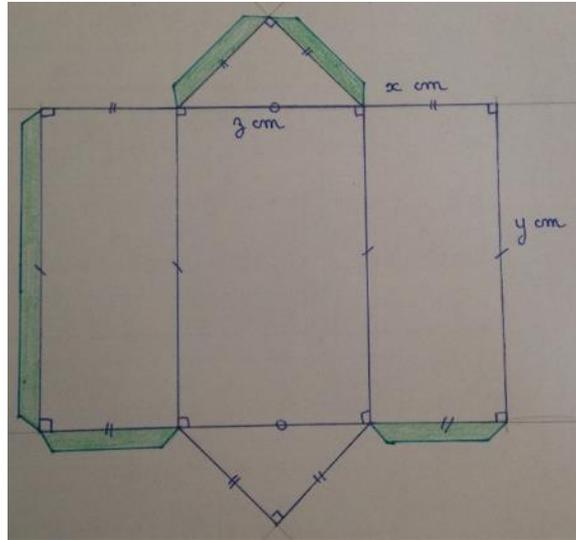
Les longueurs x , y et z devront correspondre aux longueurs des segments du patron du solide.

Patron



Le patron doit être codé pour mettre en évidence la géométrie du solide. Les longueurs x , y et z sont les mesures des segments du patron (à l'échelle $\frac{1}{15}$)

Conseil : Pour faciliter le collage du patron, il est recommandé de faire des languettes de collage comme celles coloriées en vert dans le patron ci-dessous.



Solide obtenu



Facultatif

Vous pouvez aussi le colorier pour le rendre plus réel



Travail à soumettre : document récapitulatif :

- les dessins en perspective cavalière des solides choisis pour représenter chaque meuble ;
- les patrons à l'échelle $\frac{1}{15}$ et codés de chaque solide ;
- une photo de chaque meuble.

Etape 6 – PLACER LES MEUBLES DANS LA MAQUETTE

Une fois chaque meuble construit, vous pouvez les placer dans la maquette à votre convenance, pour finaliser votre proposition de rénovation de la pièce.

Travail à soumettre :

- Des photos de la maquette finalisée dans laquelle sont disposés les meubles.

OBJECTIFS ET COMPETENCES MIS EN JEU

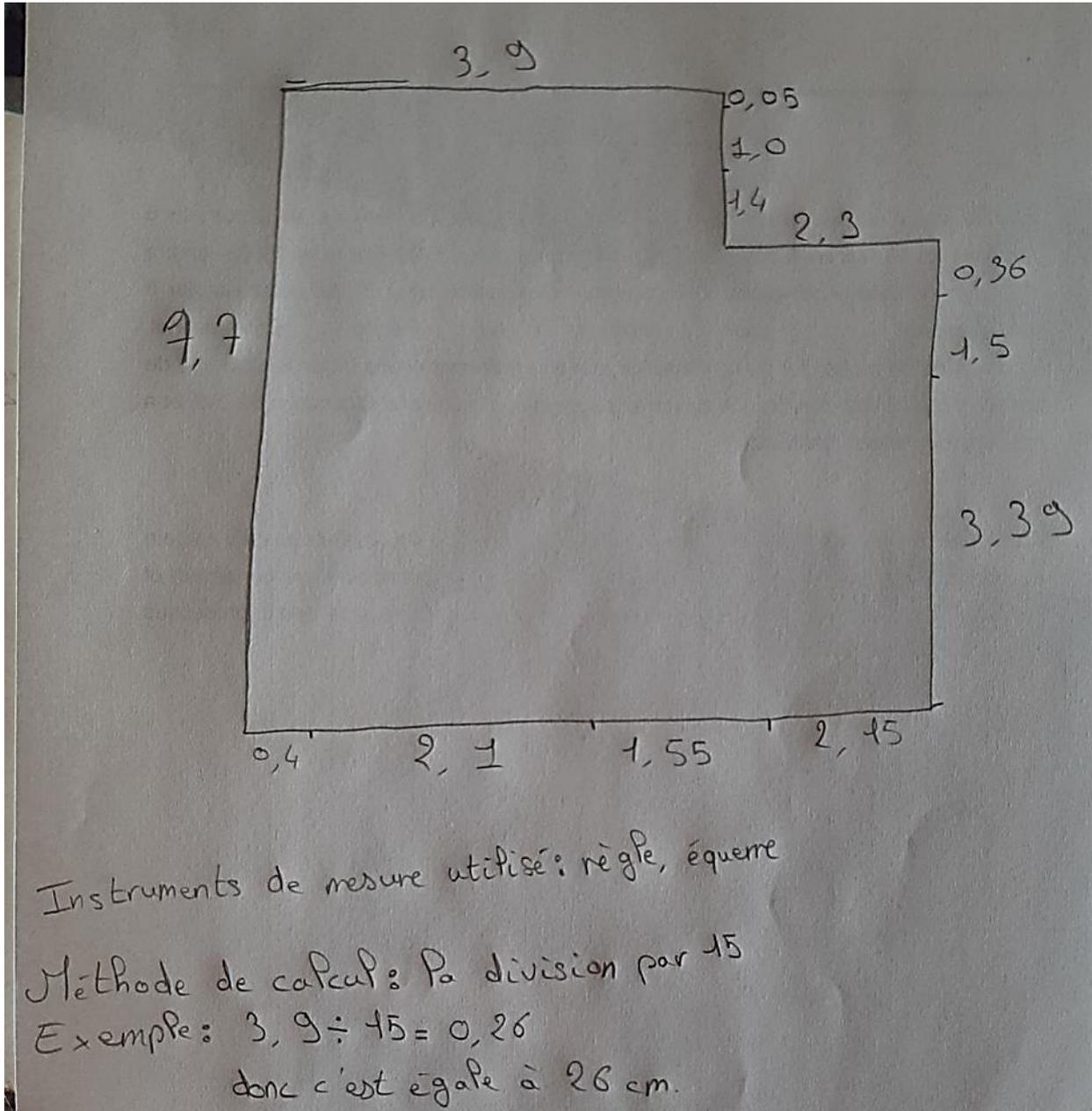
Etapes	Objectifs d'apprentissage	Compétences mathématiques	Compétences du socle commun
Etape 1 Prendre les mesures de la pièce	<ul style="list-style-type: none"> Prendre les mesures Tracer un dessin à main levée 	<ul style="list-style-type: none"> Chercher Représenter Communiquer 	<p>Domaine 1 : Les langages pour penser et communiquer 1.3 - Comprendre, s'exprimer en utilisant les langages mathématiques, scientifiques et informatiques</p> <p>Domaine 2 : Les méthodes et outils pour apprendre</p> <p>Domaine 3 : La formation de la personne et du citoyen</p> <p>Domaine 4 : Les systèmes naturels et les systèmes techniques</p> <p>Domaine 5 : Les représentations du monde et l'activité humaine</p>
Etape 2 Tracer le plan au sol à l'échelle	<ul style="list-style-type: none"> Reconnaître une situation de proportionnalité Utiliser la proportionnalité et la notion d'échelle Effectuer des conversions d'unités Tracer des figures géométries 	<ul style="list-style-type: none"> Chercher Modéliser Représenter Calculer Communiquer 	<p>Domaine 1 : Les langages pour penser et communiquer 1.3 - Comprendre, s'exprimer en utilisant les langages mathématiques, scientifiques et informatiques</p> <p>Domaine 2 : Les méthodes et outils pour apprendre</p> <p>Domaine 3 : La formation de la personne et du citoyen</p> <p>Domaine 4 : Les systèmes naturels et les systèmes techniques</p> <p>Domaine 5 : Les représentations du monde et l'activité humaine</p>
Etape 3 Choisir les meubles, peinture et carrelage selon le cahier des charges fournis	<ul style="list-style-type: none"> Calculer un périmètre Calculer une aire Effectuer des conversions d'unité Pratiquer le calcul exact et approché 	<ul style="list-style-type: none"> Chercher Raisonner Calculer Communiquer 	<p>Domaine 1 : Les langages pour penser et communiquer 1.1 - Comprendre, s'exprimer en utilisant la langue française à l'oral et à l'écrit. 1.3 - Comprendre, s'exprimer en utilisant les langages mathématiques, scientifiques et informatiques</p> <p>Domaine 2 : Les méthodes et outils pour apprendre</p> <p>Domaine 3 : La formation de la personne et du citoyen</p> <p>Domaine 4 : Les systèmes naturels et les systèmes techniques</p>

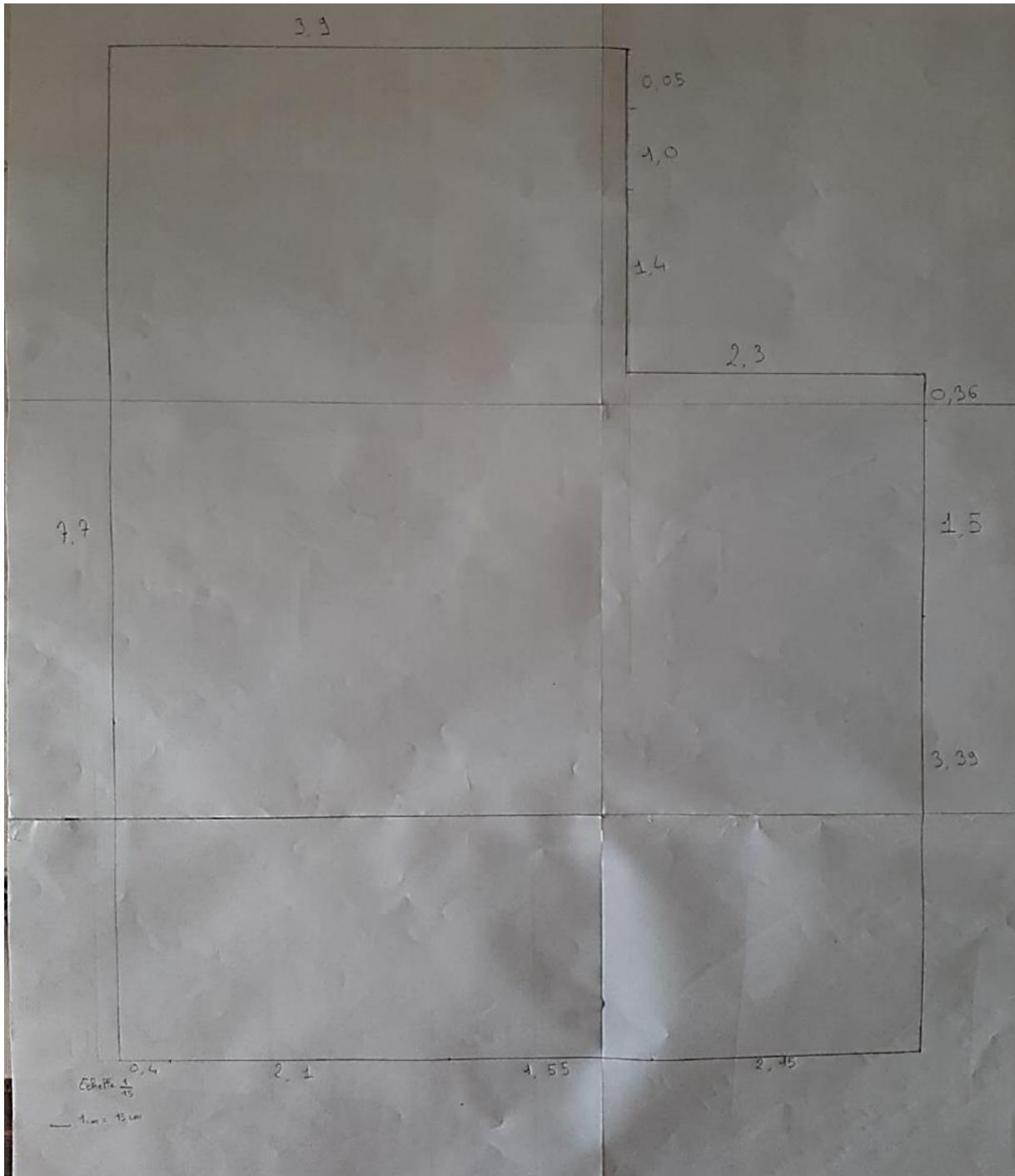
<p>Etape 4 Construire les murs de la maquette</p>	<ul style="list-style-type: none"> Reconnaître une situation de proportionnalité Utiliser la proportionnalité et la notion d'échelle Effectuer des conversions d'unités Tracer des figures géométriques 	<ul style="list-style-type: none"> Chercher Modéliser Représenter Calculer Communiquer 	<p>Domaine 1 : Les langages pour penser et communiquer 1.3 - Comprendre, s'exprimer en utilisant les langages mathématiques, scientifiques et informatiques</p> <p>Domaine 2 : Les méthodes et outils pour apprendre</p> <p>Domaine 3 : La formation de la personne et du citoyen</p> <p>Domaine 4 : Les systèmes naturels et les systèmes techniques</p>
<p>Etape 5 Construire les meubles sélectionnés en volume</p>	<ul style="list-style-type: none"> Reconnaître et représenter des prismes droits Reconnaître et représenter des cylindres Géométrie triangle 	<ul style="list-style-type: none"> Chercher Modéliser Représenter 	<p>Domaine 1 : Les langages pour penser et communiquer 1.3 - Comprendre, s'exprimer en utilisant les langages mathématiques, scientifiques et informatiques</p> <p>Domaine 2 : Les méthodes et outils pour apprendre</p> <p>Domaine 3 : La formation de la personne et du citoyen</p> <p>Domaine 4 : Les systèmes naturels et les systèmes techniques</p>
<p>Etape 6 Placer les meubles dans la maquette</p>	<ul style="list-style-type: none"> Repérage dans l'espace 	<ul style="list-style-type: none"> Représenter 	<p>Domaine 3 : La formation de la personne et du citoyen</p> <p>Domaine 5 : Les représentations du monde et l'activité humaine</p>

QUELQUES EXEMPLES DE REALISATION

Etape 1 – Prendre les mesures de la pièce et Etape 2 – Tracer le plan au sol à l'échelle

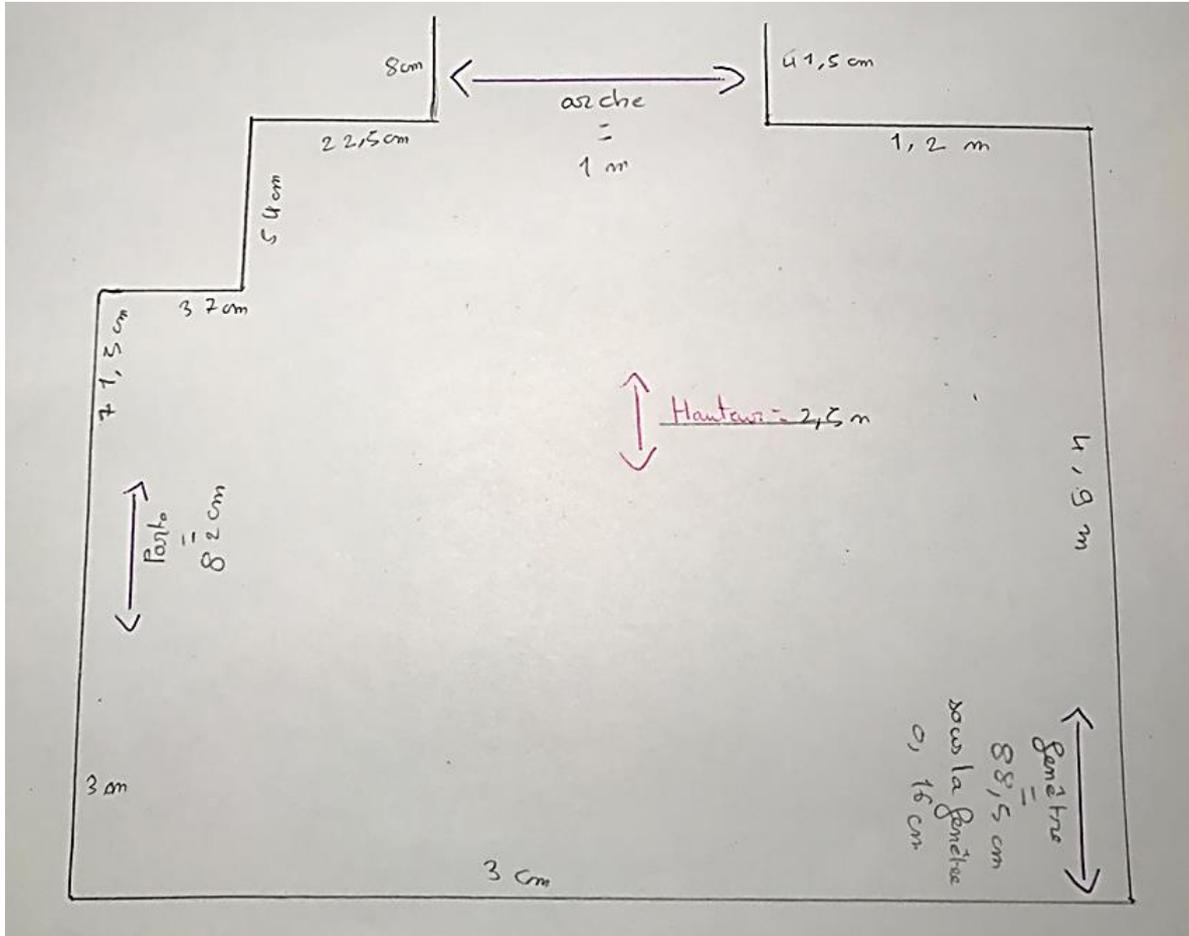
Copie 1 – 5^A





Copie 2 – 5°B

Plan à main levée



Plan à l'échelle

Mes calculs

Tout d'abord je converti mais mètres en cm donc:

- 3 m en cm = 300 cm
- 4,9 m en cm = 490 cm
- 1,2 m en cm = 120 cm
- 2,5 m en cm = 250 cm

} mur

} hauteur

Tableau de conversion:

Km	km	dam	m	dm	cm	mm
			3	0	0	
			4,9		0	
			1,2		0	
			2,5		0	

1 : échelle donc je fais un tableau de proportionnalité.

Distance du plan (en cm)	20	32,6	8	2,7	0,5	1,5
Distance réelle (en cm)	300	490	120	41,5	8	22,5

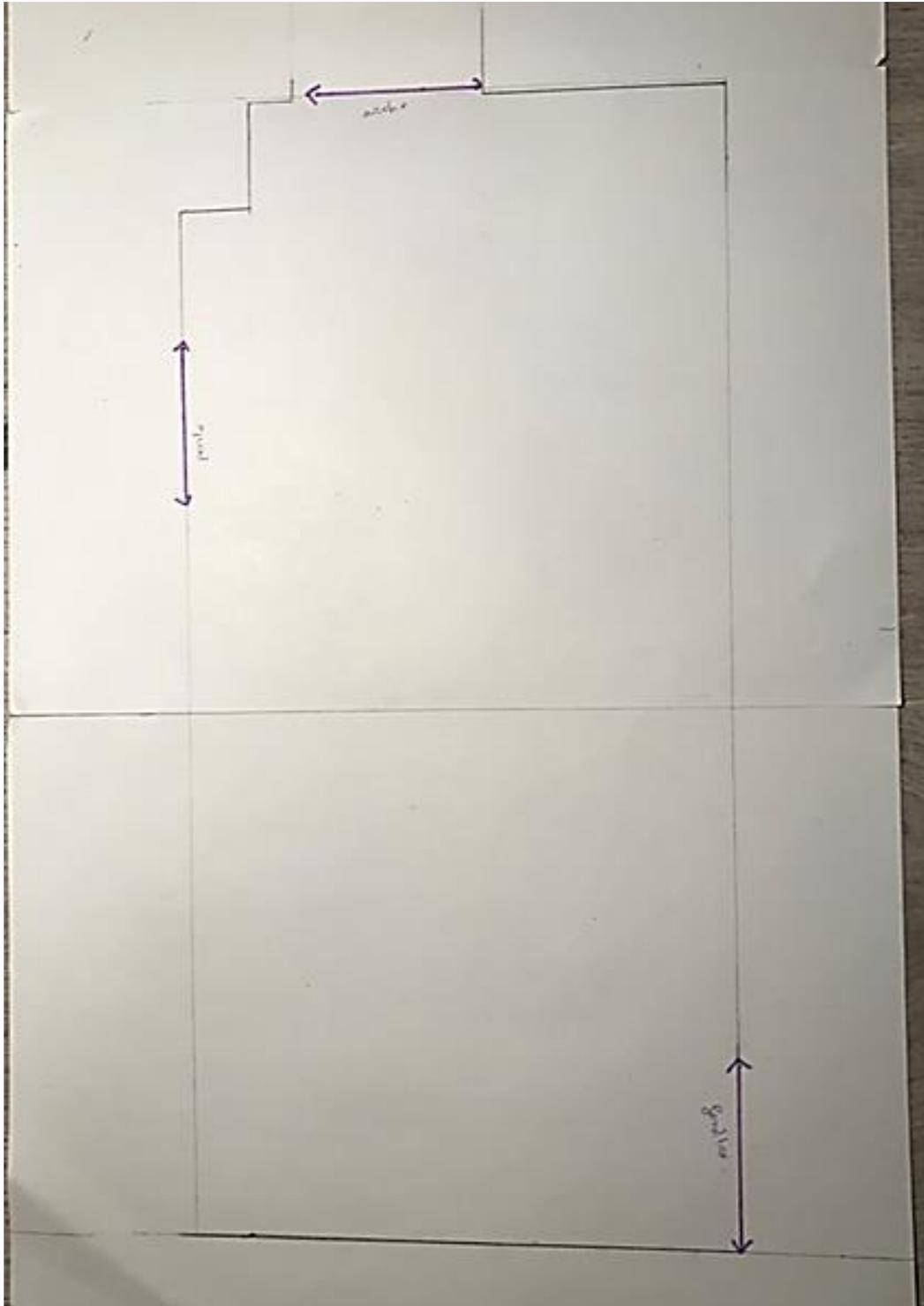
15 ÷ (à gauche) ×15 (à droite)

suite

//	3,6	2,4	4,2	5,9	6,6	5,4
//	54	37	71,5	88,5	100	82

15 ÷ (à gauche) ×15 (à droite)

1 m = 100 cm mur fenêtre, arche, porte.

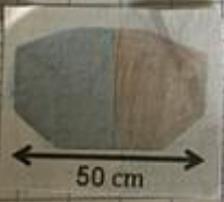


Etape 3 - Choisir les meubles, peinture et carrelage selon le cahier des charges fourni

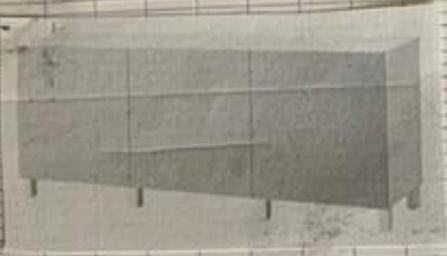
Copie 1 - 5[°]A

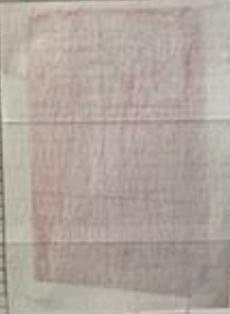
Projet maquette

① j'ai un budget de 1000 € pour les meubles. j'ai choisi :

2x		un canapé :	199 €
1x		un tabouret : marron	80 €
1x		un pouf noir :	34,95 €
2x		deux peauf : 1 jaune, 1 rouge	$2 \times 26,54 = 53,08$
2x		deux peauf 1 bleu ciel, 1 orange :	$2 \times 17,99 = 35,98$
1x		table basse :	43 €

- 1x  : table basse : 65,40€

- 1x  : meuble bas : 109€
blanc

- 1x  : meuble bas : 79€
rose

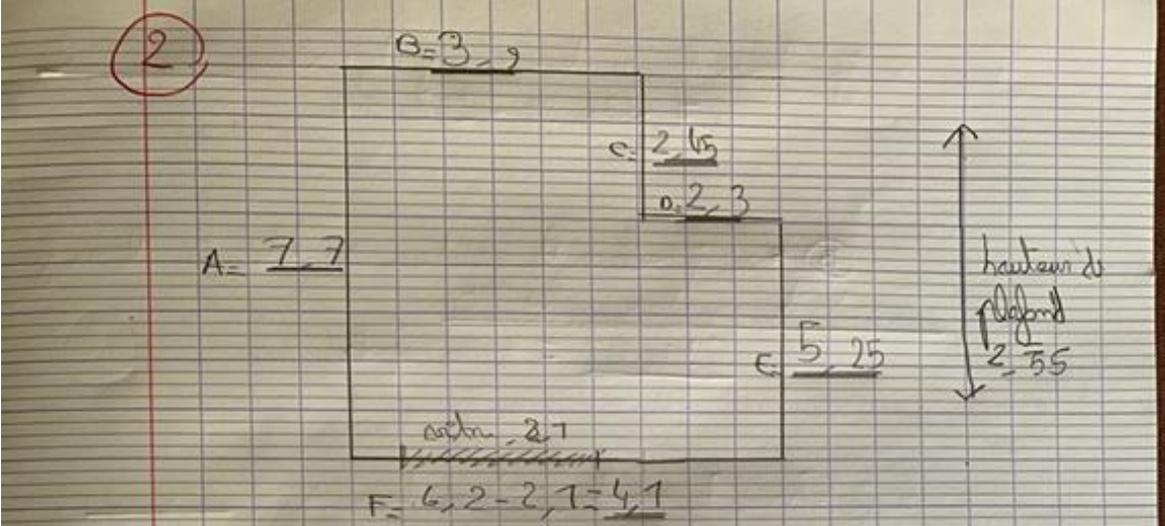
- 1x  : meuble haut : 225€
orange

- 1x  : meuble d'angle : 70€
bleu

TOTAL: $199 + 80 + 34,95 + 53,08 + 35,98 + 43 + 65,40 + 109 + 79 + 225 + 70 = 994,41€$

mon budget de meuble est de 994,41€ je m'y ^{ai} dépasser de 100€
100

2



$A = 7,7$
 $B = 3,9$
 $C = 2,45$
 $D = 2,3$
 $E = 5,25$
 $F = 6,2 - 2,1 = 4,1$

hauteur de plafond $2,55$

je vais calculer la quantité de peinture nécessaire
 je vais calculer l'aire de chaque mur :

$A = 7,7 \times 2,55 =$	$19,635$
$B = 3,9 \times 2,55 =$	$9,945$
$C = 2,45 \times 2,55 =$	$6,2475$
$D = 2,3 \times 2,55 =$	$5,865$
$E = 5,25 \times 2,55 =$	$13,3875$
$F = 4,1 \times 2,55 =$	$10,455$
	$T = 65,535 \text{ m}^2$

L'aire des fenêtres n'a pas été soustraite.

La surface totale de la maison à peindre est de $65,535 \text{ m}^2$

comme il faut faire 2 couches de peinture il me faudra $131,07 \text{ m}^2$ de peinture
 $65,535 \times 2 = 131,07 \text{ m}^2$

(A) • si je choisis la peinture qualité A, il me faudra :
 $7 \text{ pots de peinture (A)}$
 $\frac{131,07}{20} = 6,55 \text{ pots}$

si je choisis la peinture A, je dépenserais 258,99€
 $7 \times 36,99 = 258,99€$

(B) si je choisis la peinture qualité B, il me faudra
5 pots de peinture qualité B
 $\frac{151,09}{30} = 4,369$ pots

si je choisis la peinture B, je dépenserais 194,80€
 $5 \times 38,96 = 194,80€$

je pense choisir la qualité B car il me faut encore le
 carrelage et je n'ai qu'un budget de 350€


 je choisis la peinture qualité B en couleur
 bleu nîmes

(3) pour le carrelage, je vais calculer le périmètre des
 murs de la pièce qui est de 21,05 m
 $\text{Périm} = 3,2 + 1,4 + 2,3 + 0,36 + 3,39 + 1,55 + 0,4 + 7,7 = 21,05 \text{ m}$

on sait que $1 \text{ m}^2 = 5 \text{ m}$ (c'est pas mon père),
 donc $\frac{21,05}{5} = 4,21 \text{ m}^2$

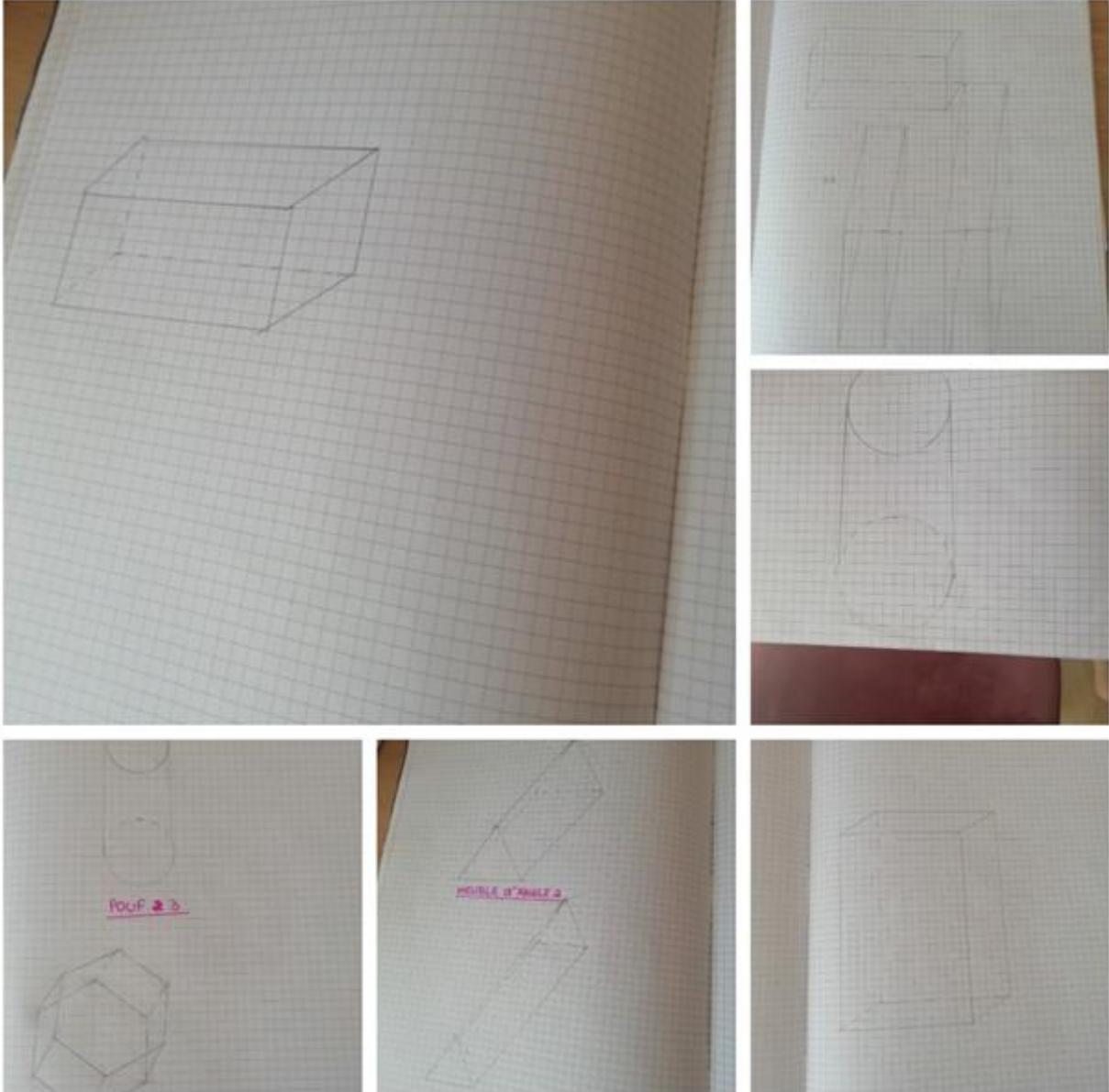
Le budget pour le frise sera être de $29,99 \times 4,21 = 126,25 \text{ euros}$

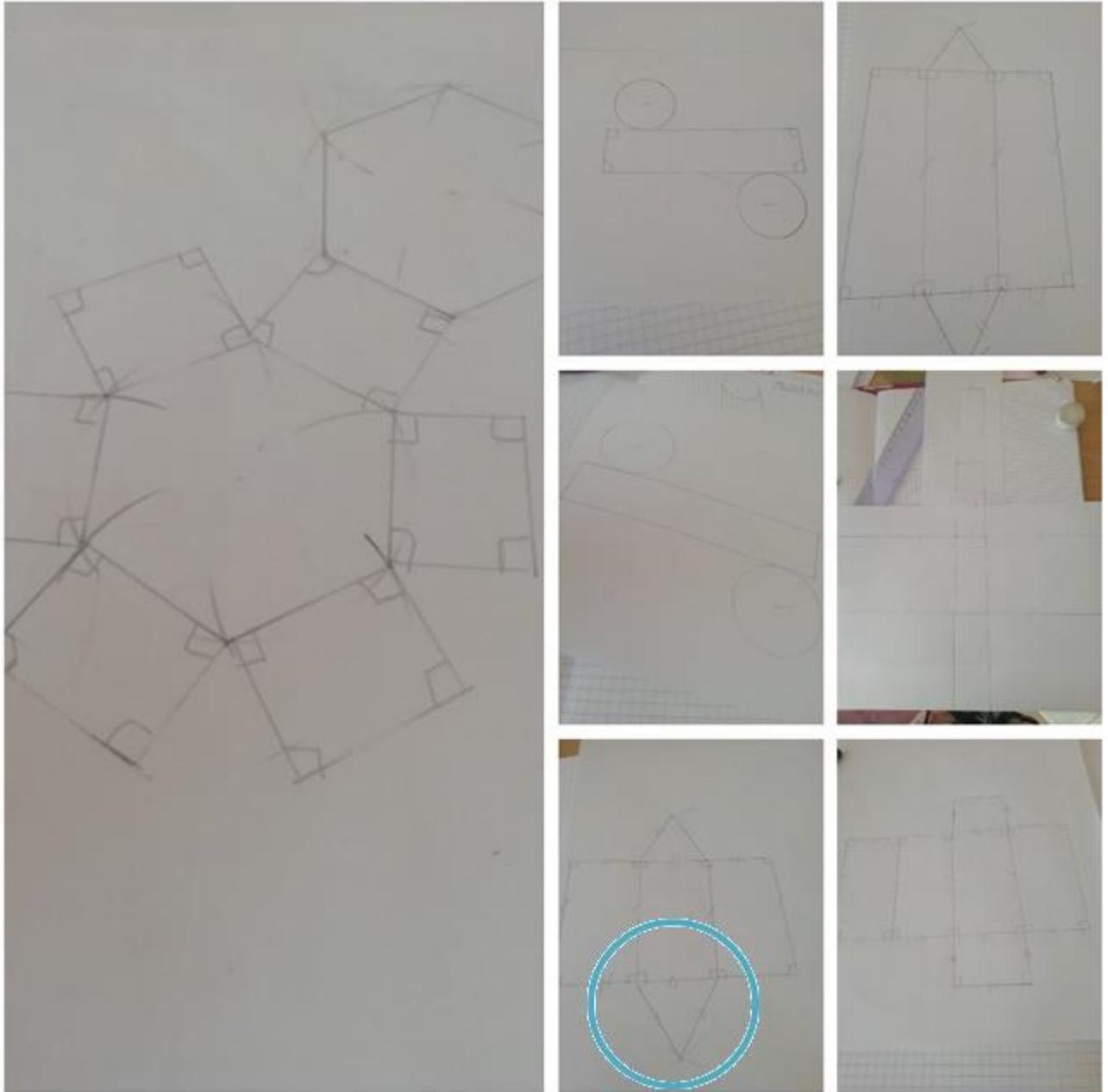

 j'ai fait carrelage

Le budget total fourniture de 350 euros est respecté
 La peinture 194,80 + le carrelage 126,25 = 321,05 €

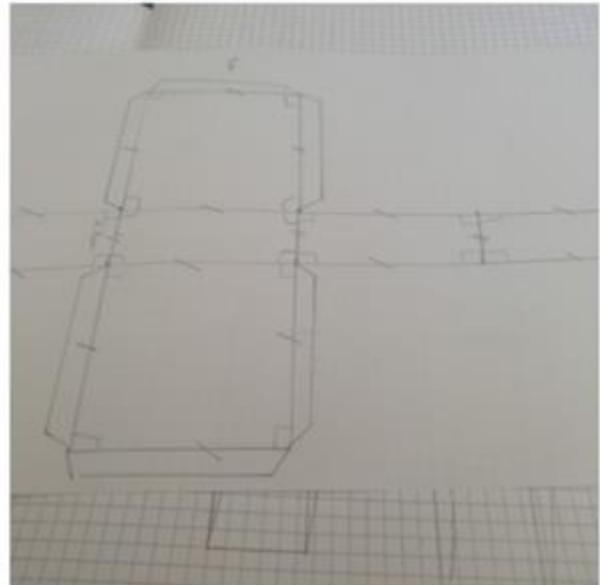
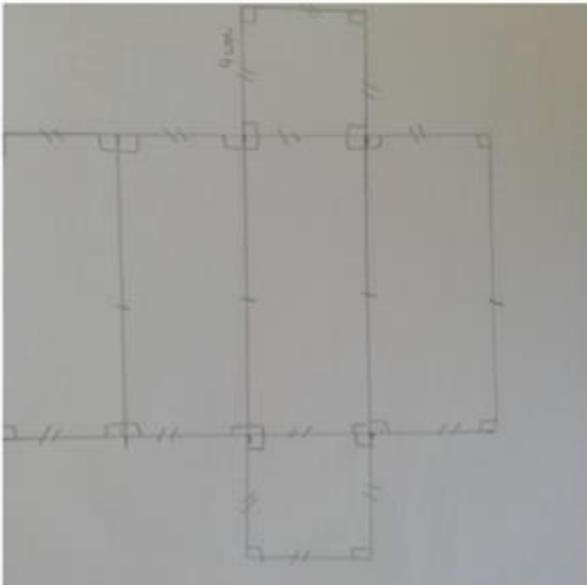
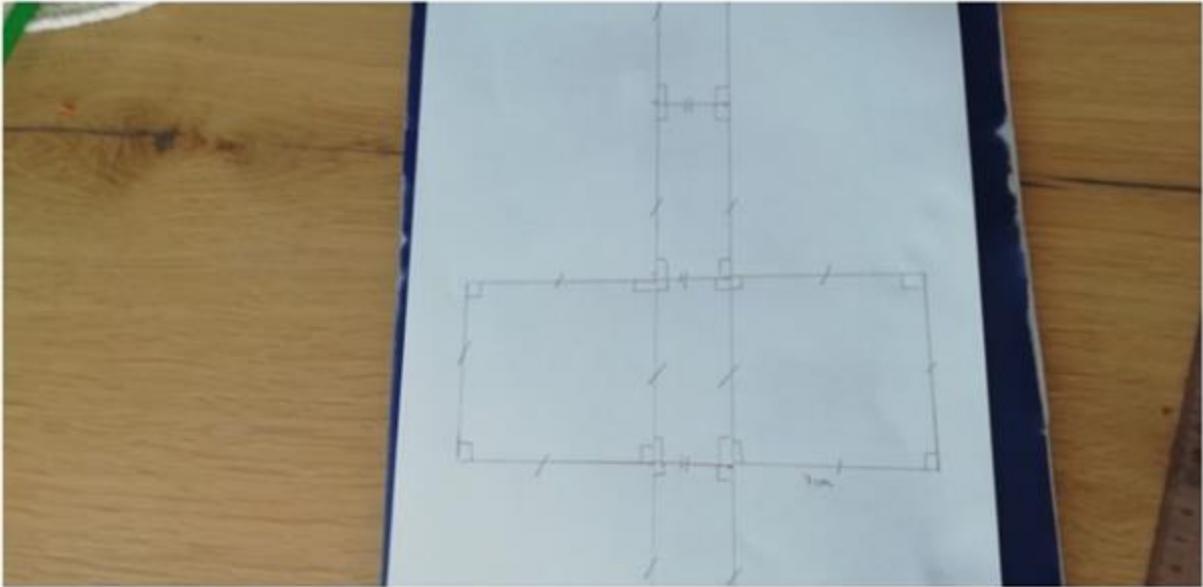
Etape 5 - Construire les meubles sélectionnés en volume et Etape 6 - Placer les meubles dans la maquette

Copie 1 – 5[°]A

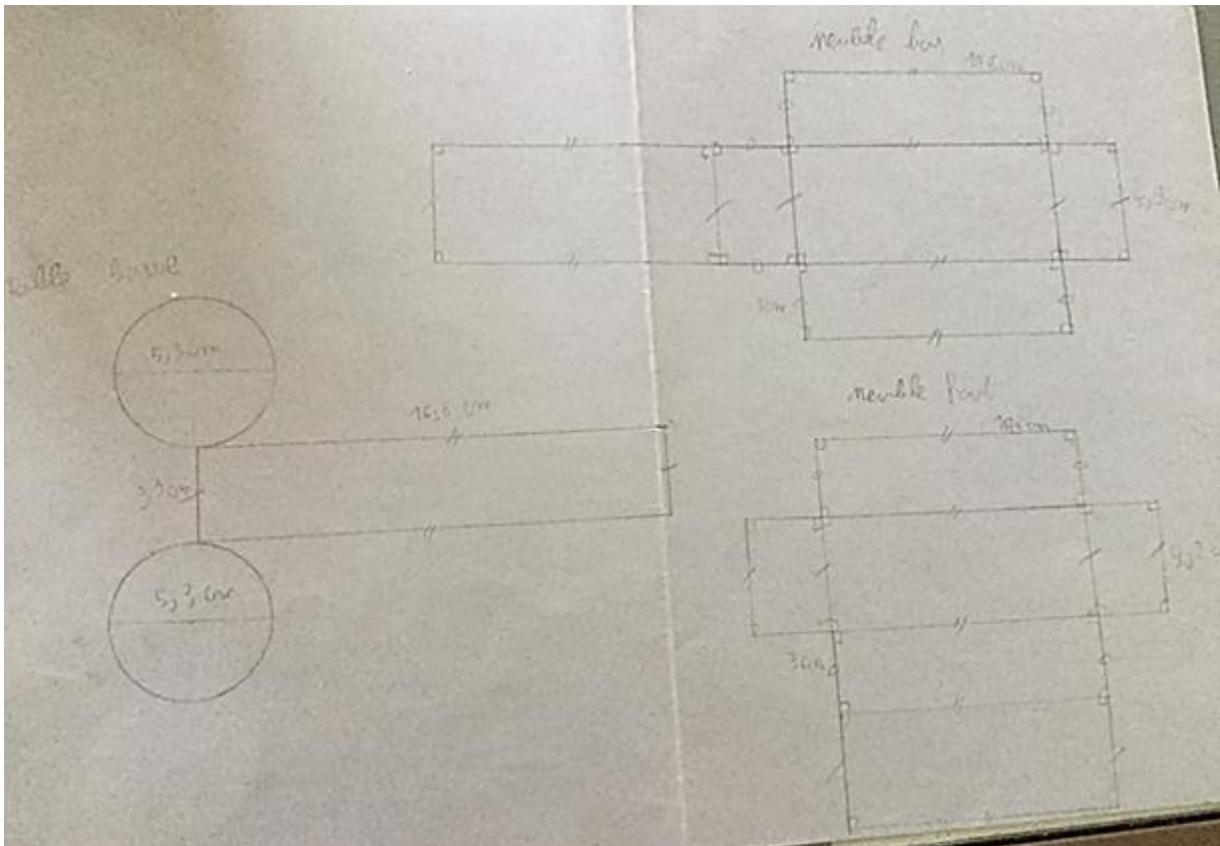
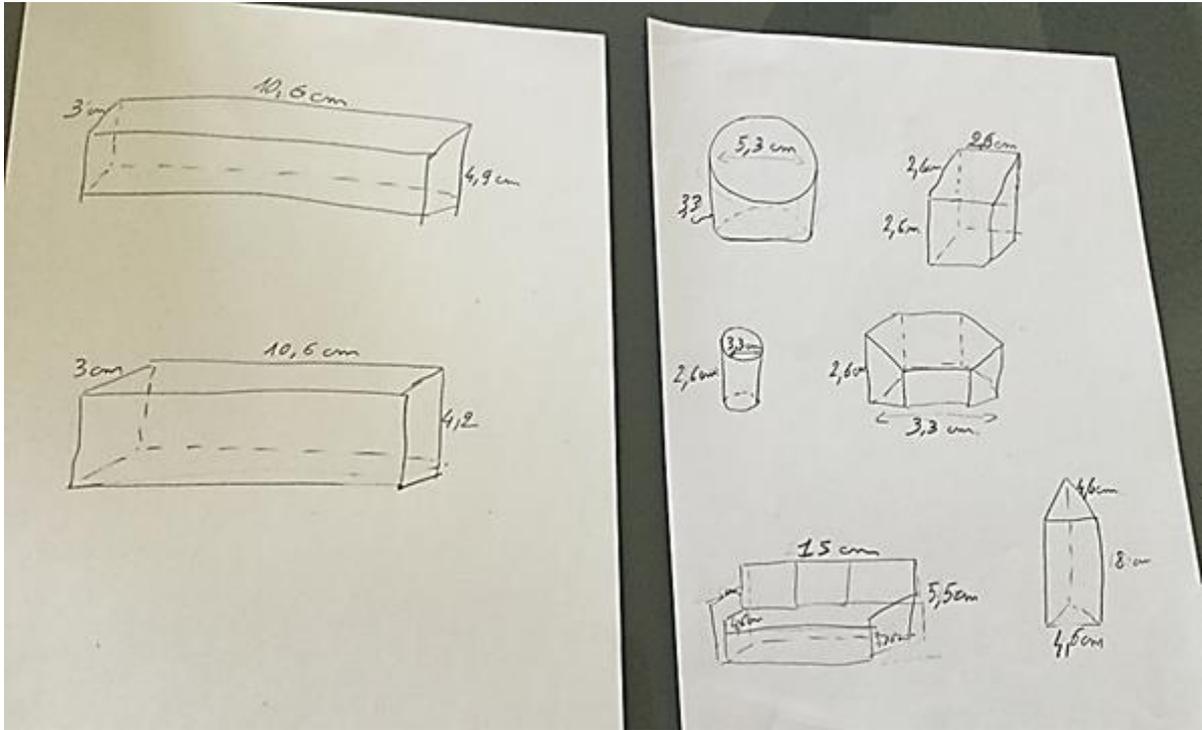


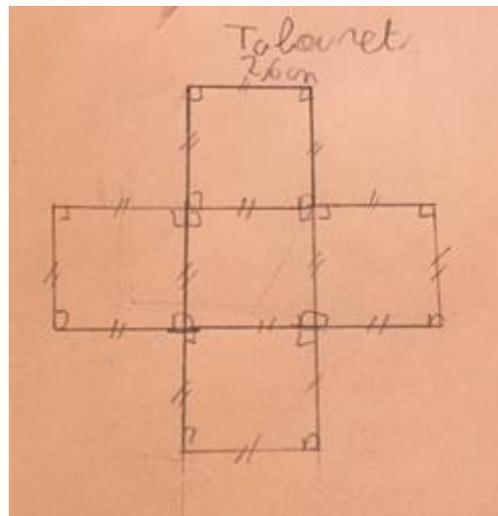
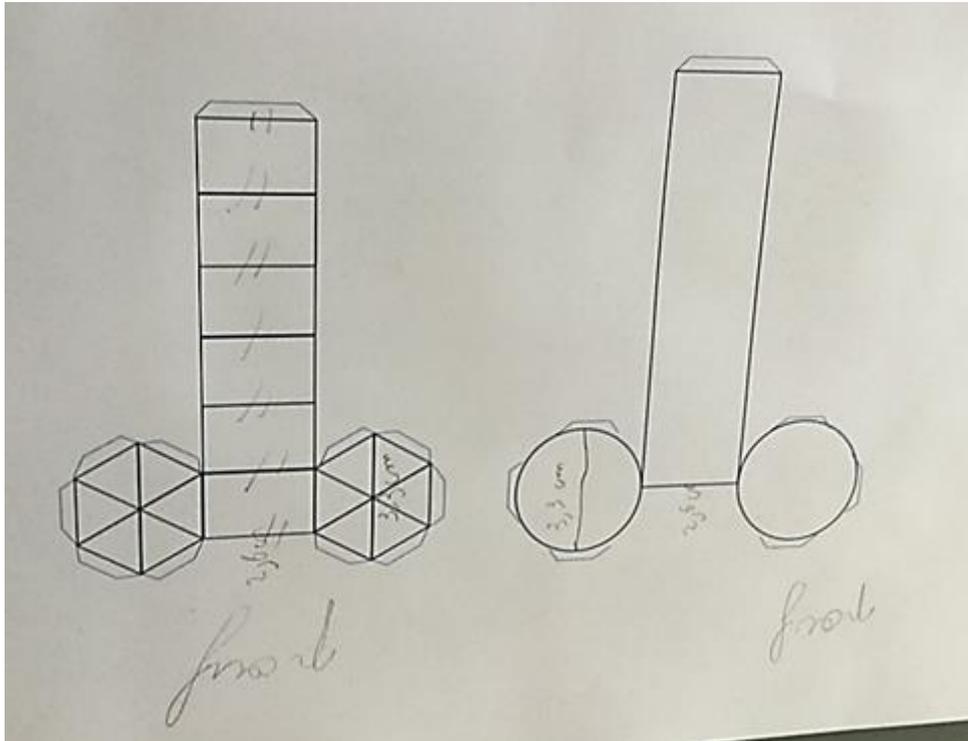


Le triangle isocèle doit être rectangle









Quelques visuels de la maquette

