

# PPRE - Thème « Mesure »

## Sommaire

Activité 1	Fabrication d'un pavé à base carrée, copie conforme d'un modèle, avec une feuille quadrillée .....	2
Activité 2	Fabrication d'un pavé à base carrée avec une feuille de papier blanc à partir de sa représentation en perspective cavalière .....	5
Activité 3	Prise d'informations sur la mesure de figures planes Utilisation d'informations sur des mesures pour reconnaître une figure plane .....	8
Activité 4	Prise d'informations sur la mesure non entière de figures planes Utilisation d'informations sur des mesures non entières pour reconnaître une figure plane .....	12
Activité 5	Un problème .....	16

## Intentions pédagogiques

Réapprentissage de la mesure d'un segment dans un contexte de géométrie dans l'espace.

Il s'agit de proposer aux élèves des activités riches qui permettent un questionnement sur la notion de mesure. Ce questionnement sera ensuite repris sous une forme proche pour mesurer des aires et des angles.

## Objectifs (compétences visées)

### Activité 1

Réaliser une copie conforme d'un modèle ; construire le patron d'un pavé droit ; reporter une longueur

### Activité 2

Tracer une droite passant par un point et perpendiculaire à une droite donnée ; mesurer un segment ; construire un segment de mesure donnée ; fabriquer un parallélépipède rectangle à partir de la donnée d'un dessin le représentant en perspective cavalière

### Activité 3

Mesurer un segment

### Activité 4

Mesurer un segment

### Activité 5

Reconnaître les situations qui relèvent de la proportionnalité et celles qui n'en relèvent pas

## Organisation de la séquence

Cinq activités enchaînées durant quatre séances en début d'année.

## Précision

Lors de la description du déroulement des activités, le logo  indique les intentions pédagogiques et le logo  indique les réactions et les erreurs des élèves.

## Activité 1

# Fabrication d'un pavé à base carrée, copie conforme d'un modèle, avec une feuille quadrillée

### Situation de travail

Groupe hétérogène de 14 élèves (demi-classe) ou 28 élèves (classe entière).

### Supports

Un [document du professeur](#) et un [document de l'élève](#)

### Durée

20 minutes

### Déroulement

- Le professeur répartit les élèves en petits groupes hétérogènes de trois ou quatre élèves. Il leur demande de modifier la position des tables pour se trouver face à face dans chacun des petits groupes.

Chaque élève doit avoir sa trousse (avec ses instruments de géométrie), une paire de ciseaux, du ruban adhésif.

Le professeur a, au préalable, fabriqué plusieurs pavés droits : autant que de groupes d'élèves, soit environ 7 en classe entière.

Il pose un pavé sur sa face rectangulaire dans chaque groupe.



Le pavé doit être posé sur sa face rectangulaire pour éviter qu'il ressemble à la représentation en perspective cavalière qui en sera faite dans l'activité 2.

Le professeur distribue ensuite à chaque élève une fiche avec un quadrillage.

- Chaque élève doit fabriquer son propre solide, copie conforme de celui donné par le professeur. Les échanges entre les élèves sont autorisés.



Cela est nécessaire à beaucoup d'entre eux pour trouver la forme du patron. Plusieurs contraintes vont cependant limiter leur utilisation et amener les élèves à compter les côtés des carrés du quadrillage :

- le pavé n'est pas rigide : on ne peut pas appuyer le crayon sur une face.
- Il n'y a qu'un pavé par groupe : les élèves vont devoir le partager.

Les élèves ont le droit de manipuler le solide donné par le professeur et de le poser sur leur quadrillage.



⊗ Certains élèves représentent le solide en perspective et se rendent compte au moment du découpage que cette procédure ne permet pas de fabriquer le solide.

⊗ Certains dessinent des rectangles et carrés disjoints (ce qui n'est pas faux vu la consigne mais nécessite beaucoup de ruban adhésif !). La notion de patron a dû être précisée pour ces élèves.

⊗ Certains oublient le « couvercle » du solide.

⊗ Certains n'ont pas la bonne forme de patron.



Lors de cette activité, chaque élève travaille individuellement au sein d'un petit groupe. Il y a deux raisons à cela :

- il est nécessaire que les élèves partagent le solide (cela évite de plus au professeur d'avoir à en fabriquer 14 ou même 28 pour une classe entière !)
- cela évite à l'élève plus fragile de se retrouver seul face à ses difficultés : l'aide des autres peut lui être précieuse et le rassurer.

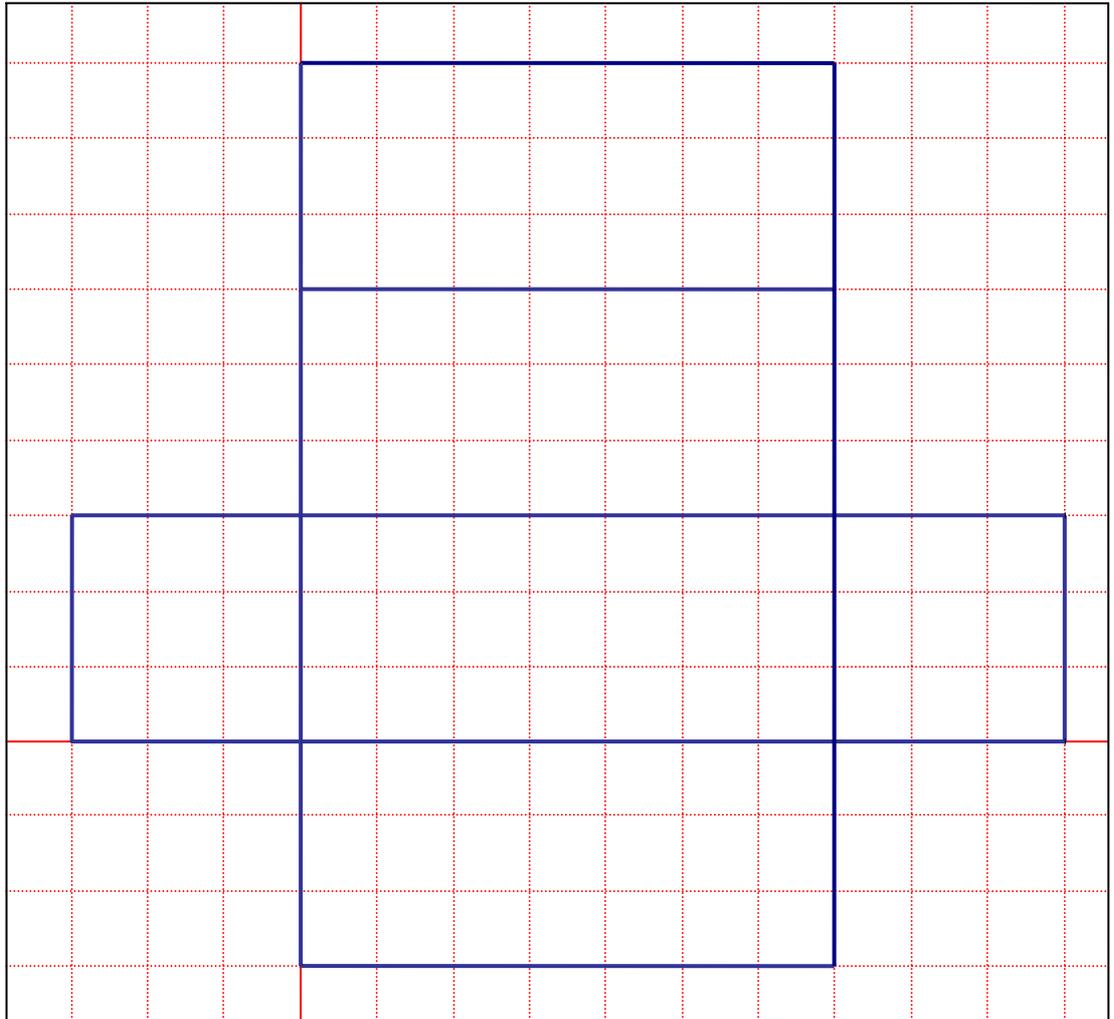
- Avant le collage du patron, chaque élève marque son nom sur son patron de façon qu'on puisse le lire une fois le patron collé.

L'évaluation du travail de l'élève se fait au moment du collage du patron. C'est en général suffisant pour convaincre l'élève qu'il a fait erreur et lui permettre de se corriger. Le professeur n'a pas à intervenir.

À la fin de la séance, les élèves donnent leur pavé au professeur qui le garde et leur signale qu'il va leur être utile lors des activités 2 et 5.

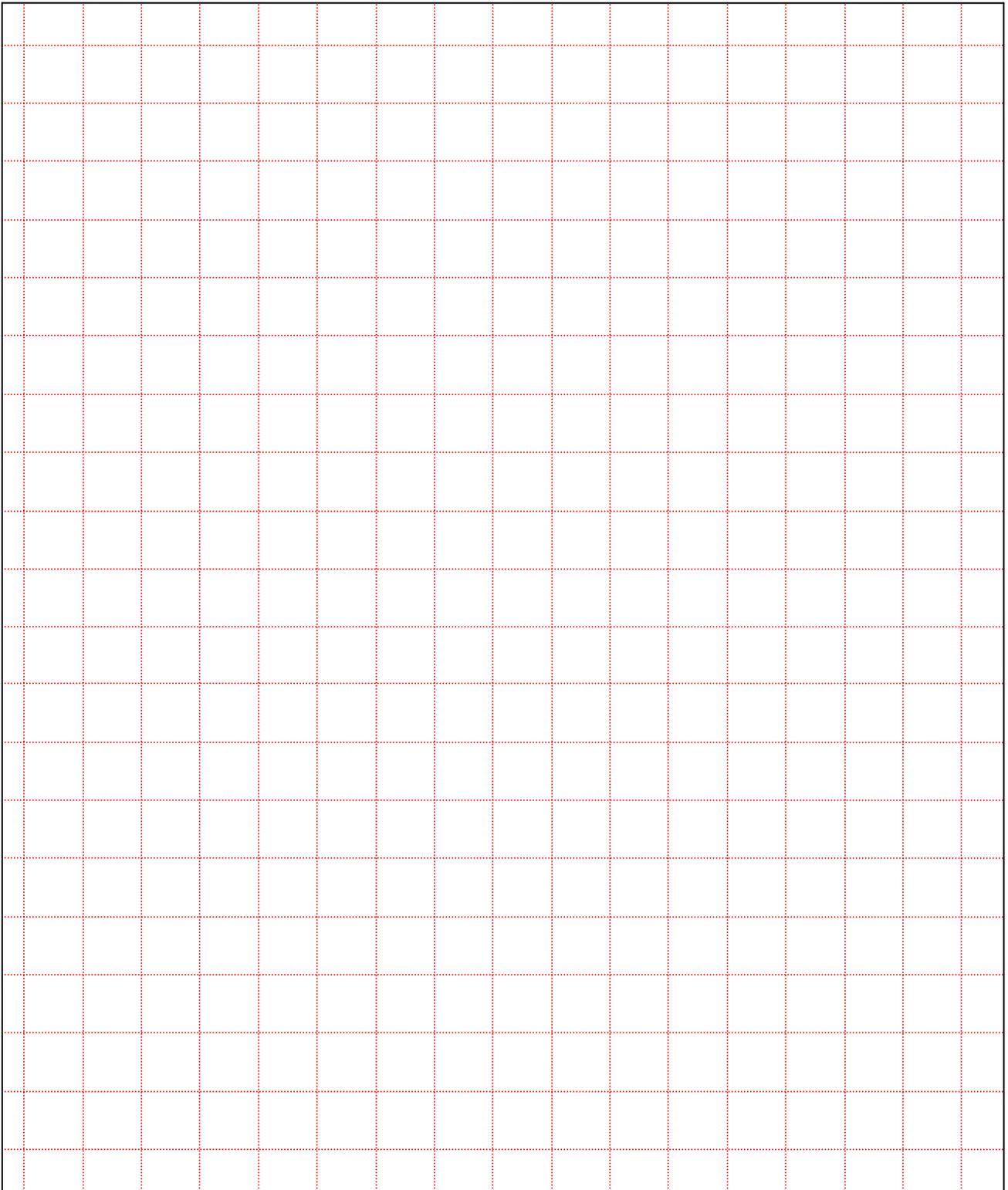


En général, les élèves sont assez fiers d'avoir réussi à fabriquer leur pavé. C'est une activité qui les motive et ils sont souvent prêts à recommencer plusieurs fois pour arriver à leurs fins.



**Matériel autorisé :** des ciseaux, du ruban adhésif, une feuille quadrillée (avec le même quadrillage que le solide)

**Consigne :** Fabriquer le même solide que celui donné par le professeur.



## Activité 2

# Fabrication d'un pavé à base carrée avec une feuille de papier blanc à partir de sa représentation en perspective cavalière



### Situation de travail

Groupe hétérogène de 14 élèves (demi-classe) ou 28 élèves (classe entière).

### Supports

Un [document du professeur](#) et un [document de l'élève](#)

### Durée

30 minutes

### Déroulement

- Le professeur répartit les élèves en petits groupes hétérogènes de trois ou quatre élèves. Il leur demande de modifier la position des tables pour se trouver face à face dans chacun des petits groupes.

Chaque élève doit avoir sa trousse (avec ses instruments de géométrie), une feuille de papier blanc, une paire de ciseaux, du ruban adhésif.

Le professeur aura au préalable photocopié sur un transparent la planche des règles graduées (voir le document du professeur). Il en aura découpé une par élève.

Le professeur distribue à chaque élève une règle ainsi que son pavé fabriqué lors de l'activité précédente.

Le professeur précise oralement que l'unité de mesure de la règle correspond au côté des carrés du quadrillage du pavé. Il invite les élèves à le vérifier en utilisant la règle avec leur pavé. Il impose aux élèves de n'utiliser aucun autre instrument de mesure. En revanche, l'équerre est autorisée pour construire des angles droits.

Le professeur distribue à chacun le document élève .

- Chaque élève doit fabriquer son propre pavé. Les échanges entre les élèves sont autorisés.



⊗ Pour certains, l'obstacle de la représentation en perspective cavalière peut être trop important. Il suffit alors de demander à l'élève de poser le pavé de l'activité 1 sur sa face carrée. Il constate alors que, sous un certain angle, ce que l'on voit de ce solide correspond à la représentation qui en est faite. C'est donc le même que celui de l'activité 1.

⊙ Dans l'ensemble, les élèves reconnaissent assez rapidement qu'il s'agit du même solide que dans l'activité 1 (surtout si les deux activités s'enchaînent dans la même séance).

⊙ Ils utilisent la règle facilement car ici, l'unité est plus pratique que le centimètre.

⊙ La forme du patron ne pose pas de problème, ni les perpendiculaires (même si les angles de certains patrons manquent parfois un peu de précision).

⊗ En revanche, certains élèves mesurent directement sur le dessin les côtés des parallélogrammes non rectangles de leur représentation en perspective cavalière pour en faire la mesure de la longueur des côtés des rectangles de leur patron.

Bien sûr, c'est trop court ! Et ils doivent recommencer.



Différencier l'objet mathématique de sa représentation est une compétence majeure pour accéder à la démonstration mathématique. Cette activité donne un exemple incontestable de cette différence. Elle pourra servir d'exemple de référence pour d'autres parties du programme de sixième, notamment quand on abordera les droites, les segments.



Certains élèves rencontrent des difficultés inhérentes à la mesure : comptage des bornes plutôt que des intervalles, manque de concentration au moment du comptage, mauvais positionnement du trait choisi comme origine de la graduation.

Il convient d'être attentif aux élèves type PPRE lors de la phase de mesure des segments pour éventuellement les amener à verbaliser leur procédure et à se corriger.

- Avant le collage du patron, le professeur invite les élèves à écrire les mesures des dimensions du pavé de façon bien visible sur le patron. L'élève passe ainsi du comptage, à l'écriture numérique du résultat. Cela sera utile lors de l'activité 5.

L'élève écrit également son nom sur le patron.



Lors de l'écriture de la mesure des segments, se pose la question de l'unité de mesure. Pour certains, cette question ne se pose d'ailleurs pas et ils écrivent en cm.

L'évaluation se fait lors du collage du patron. Cependant, le professeur peut intervenir avant pour inciter l'élève à rectifier certains tracés trop imprécis afin d'éviter le découragement au moment du collage.



Cette activité 2, plus difficile, a été préparée. En effet, lors de l'activité 1, les élèves auront repéré la forme du patron, construit le même solide avec un quadrillage et compté les côtés des carreaux qui correspondent à l'unité de la règle.

Cela permet aux élèves de surmonter l'obstacle de l'activité 2.

Certains élèves ont terminé leur solide bien avant les autres. Le professeur leur propose alors de fabriquer un autre solide, plus difficile car de dimensions toutes différentes. (voir plus loin le document de l'élève, activité 2, suite).

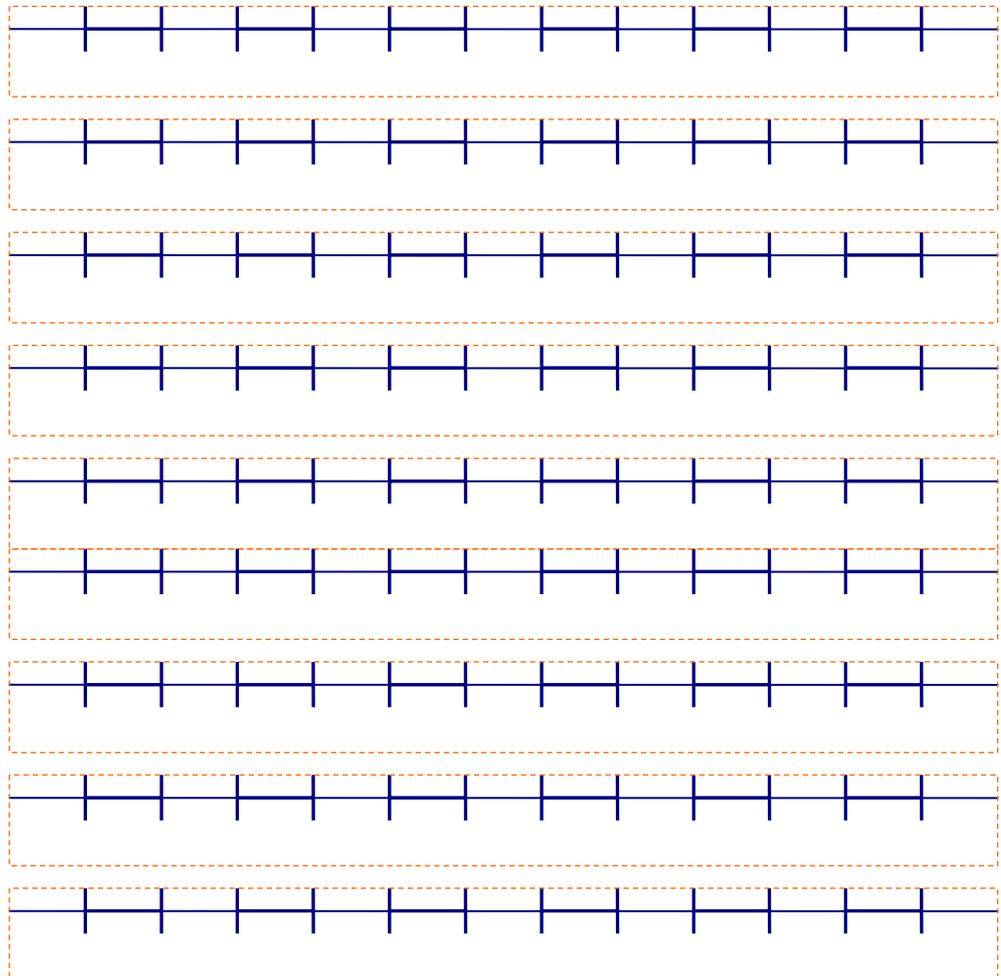


Les élèves se lancent alors dans la construction et échouent très souvent au premier essai. Ils recommencent donc.

Cela laisse le temps au professeur de s'occuper des élèves type PPRE.

### Document professeur

Planche des « règles graduées » (à découper en suivant les pointillés)

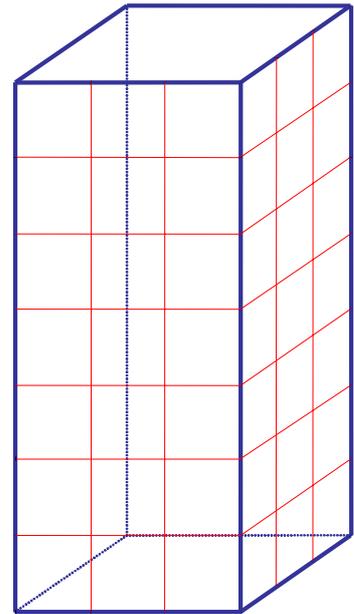


## Document de l'élève

### Matériel autorisé :

une feuille de papier blanc, une équerre, une « règle graduée » correspondant au quadrillage du pavé droit, des ciseaux et du ruban adhésif.

**Consigne :** Fabriquer le pavé droit représenté ci-contre

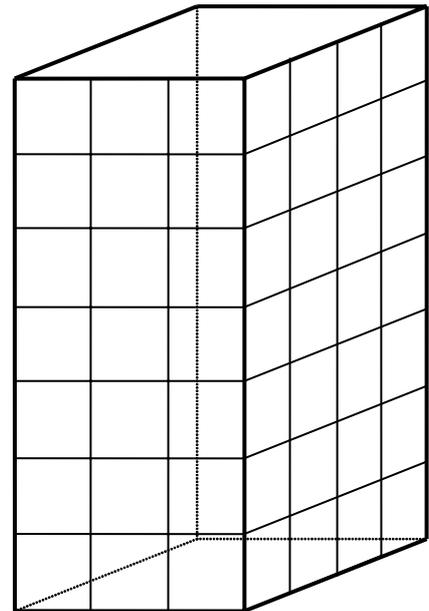


## Document de l'élève

(suite)

**Matériel autorisé :** une feuille de papier blanc, une équerre, une « règle graduée » correspondant au quadrillage du pavé droit, des ciseaux et du ruban adhésif.

**Consigne :** Fabriquer le pavé droit représenté ci-contre :



## Activité 3

# Prise d'informations sur la mesure de figures planes

## Utilisation d'informations sur des mesures pour reconnaître une figure plane



### Situation de travail

Groupe hétérogène de 14 élèves (demi-classe) ou 28 élèves (classe entière).

### Supports

Deux documents de l'élève pour chaque groupe pair / impair. [doc1](#) [doc2](#)

### Durée

20 minutes

### Déroulement

- Le professeur répartit les élèves en petits groupes hétérogènes de trois ou quatre élèves. Il leur demande de modifier la position des tables pour se trouver face à face dans chacun des petits groupes. Il faut un nombre pair de groupes.

Le professeur numérote les groupes et associe à chaque groupe pair un groupe impair.

Le professeur distribue à chaque élève une règle (la même que celle de l'activité 2) ainsi que le document n°1 du groupe pair (du groupe impair pour le groupe associé)

Dans un premier temps, le professeur impose un silence absolu où tout échange entre les élèves est prohibé. Chaque élève peut ainsi réfléchir et effectuer ses propres mesures. (durée : 5 min)

Dans un second temps, le professeur autorise les échanges entre les membres d'un même groupe. Les élèves doivent s'accorder sur un message écrit à envoyer au groupe associé.



Les élèves ont quelques difficultés à comprendre la consigne.

Le professeur précise plusieurs fois que le message ne doit contenir que des mots ou des nombres (mais pas de dessin).

- Le professeur distribue le document n°2 du groupe pair à chaque élève (du groupe impair pour le groupe associé).

Chaque élève du groupe pair dispose donc d'une feuille où se trouve, parmi d'autres, le dessin décrit par le groupe impair associé (et réciproquement pour les élèves du groupe impair associé)

Dans un troisième temps, le professeur impose de nouveau un temps de silence absolu afin que chaque élève puisse effectuer ses propres mesures.

Dans un quatrième temps, les élèves d'un groupe s'accordent sur le dessin à reconnaître. Le professeur valide leur proposition.



Certains groupes ont eu besoin de trois aller-retour avant d'arriver à un message suffisamment précis.

Quand, munis du message du groupe associé, les élèves doivent retrouver le bon rectangle, certains proposent le parallélogramme (dont les dimensions sont identiques au bon rectangle).

Il est nécessaire que le groupe pair et le groupe impair associé avancent au même rythme, quitte à s'attendre un peu. Mais le rythme peut différer d'un couple d'associés à l'autre.



Cette activité essentielle pour mesurer un segment est placée au centre de la progression des activités parce qu'elle est simple. Elle semblerait trop facile aux élèves si elle venait en premier. Ici elle constitue une respiration après l'effort consenti lors de l'activité 2. C'est à la fois une évaluation des activités 1 et 2 et une réassurance pour l'élève avant l'activité 4 déstabilisante.



**Matériel autorisé :** Une « règle graduée », un papier et un stylo.

**Consigne :** Écrire sur la feuille les informations utiles pour que le groupe impair puisse reconnaître parmi d'autres dessins le rectangle dessiné ci-dessus.



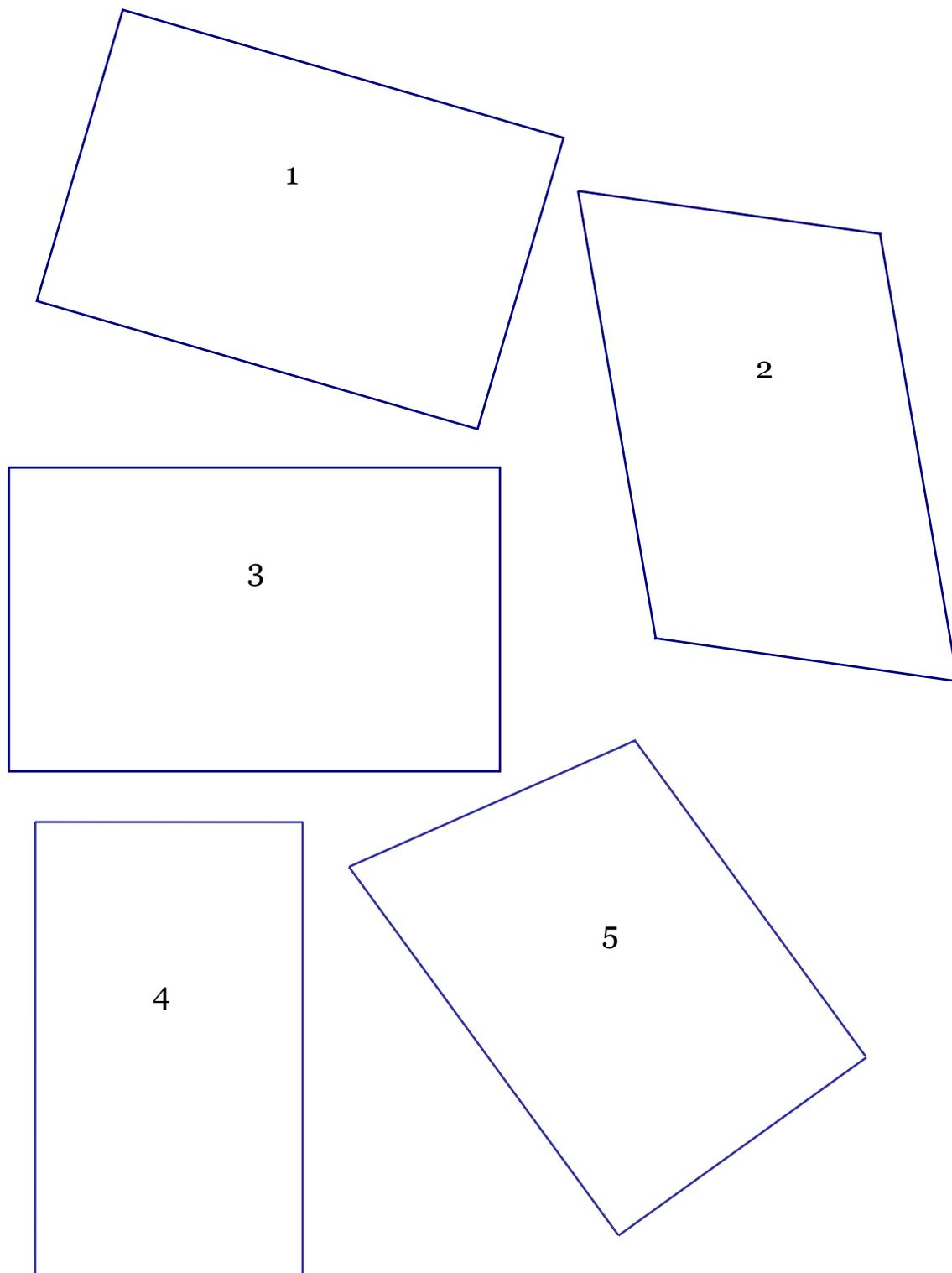
**Matériel autorisé :** Une « règle graduée », un papier et un stylo.

**Consigne :** Écrire sur la feuille les informations utiles pour que le groupe pair puisse reconnaître parmi d'autres dessins le rectangle dessiné ci-dessus.



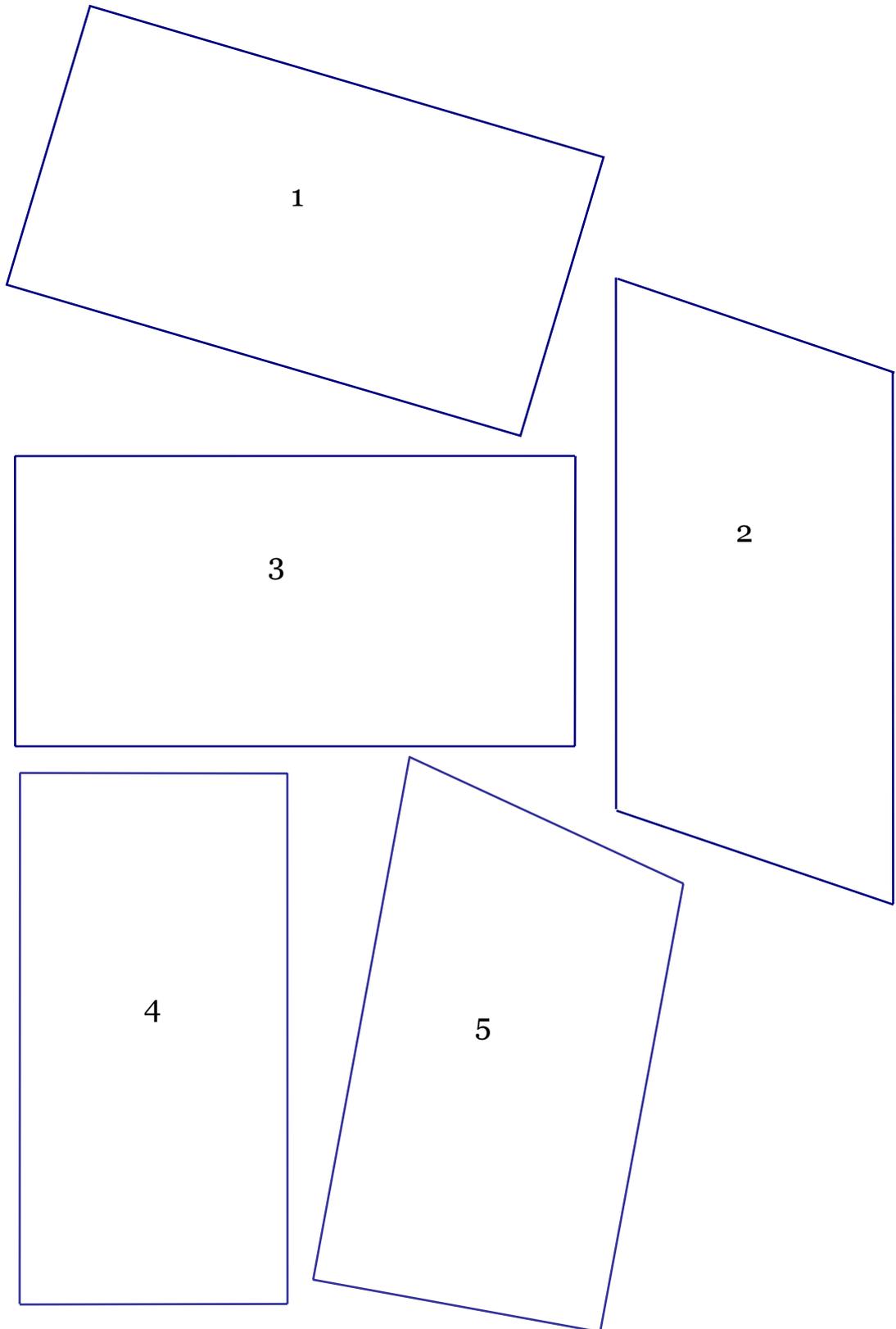
**Matériel autorisé :** Une « règle graduée » et le message du groupe pair

**Consigne :** Retrouver le rectangle des camarades du groupe pair



**Matériel autorisé :** Une « règle graduée » et le message du groupe impair

**Consigne :** Retrouver le rectangle des camarades du groupe impair



## Activité 4

# Prise d'informations sur la mesure non entière de figures planes Utilisation d'informations sur des mesures non entières pour reconnaître une figure plane



### Situation de travail

Groupe hétérogène de 14 élèves (demi-classe) ou 28 élèves (classe entière). Les élèves sont répartis en petits groupes associés deux à deux.

### Supports

Jeu de deux documents de l'élève, fonctions de la parité du groupe + une [feuille d'exercices](#). Le [premier document](#) contient un rectangle à décrire en termes de mesure. Le [deuxième](#) contient plusieurs rectangles parmi lesquels il faut trouver le bon d'après la description fournie par le groupe associé. Les élèves disposent de la « règle graduée » fournie lors de l'activité n°2 mais les doubles décimètres sont interdits.

### Durée

30 minutes

### Déroulement

- Le professeur répartit les élèves en petits groupes hétérogènes de trois ou quatre élèves. Il leur demande de modifier la position des tables pour se trouver face à face dans chacun des petits groupes. Il faut un nombre pair de groupes.

Le professeur numérote les groupes et associe à chaque groupe pair un groupe impair.

Chaque élève reçoit une règle (la même que celle de l'activité 2) ainsi que le document n°1, variable suivant la parité du groupe, qui contient le rectangle à décrire.

Pour cette activité, le professeur doit interdire les doubles décimètres. En effet, face à la difficulté, l'élève peut être tenté de mesurer en mm, ce qui est ici possible.

Dans un premier temps, le professeur impose un silence absolu où tout échange entre les élèves est prohibé. Chaque élève peut ainsi réfléchir et effectuer ses propres mesures. (durée : 5 min)

Dans un second temps, le professeur autorise les échanges entre les membres d'un même groupe. Les élèves doivent s'accorder sur un message écrit à envoyer au groupe associé.

- Le professeur distribue alors le document n°2 qui contient trois rectangles parmi lesquels il faut trouver celui décrit par le groupe associé. Chaque élève du groupe pair dispose donc d'une feuille où se trouve, parmi d'autres, le dessin décrit par le groupe impair associé (et réciproquement pour les élèves du groupe impair associé)

Dans un troisième temps, le professeur impose de nouveau un temps de silence absolu afin que chaque élève puisse effectuer ses propres mesures.

Dans un quatrième temps, les élèves d'un groupe s'accordent sur le dessin à reconnaître. Le professeur valide leur proposition.



⊗ Ayant déjà été appliquée lors de l'activité précédente, la consigne ne pose ici aucun problème.

⊗ Les élèves sont déstabilisés par les mesures non entières. Un entier et un demi pour l'une, un entier et un quart pour l'autre. Ils adoptent différentes stratégies pour communiquer. Un entier suivi d'une fraction, un entier auquel on ajoute une fraction, un nombre décimal...

⊗ Le professeur organise une mise en commun. Il écrit au tableau toutes les écritures. Un débat s'engage pour valider ou non les écritures.



Cela permet de revenir sur la signification des fractions, des décimaux. Il ne s'agit pas d'approfondir. Cependant, cette activité 4 peut servir d'exemple de référence au moment d'aborder ces notions dans le programme de sixième.

- A ce stade, il apparaît opportun d'évaluer la compétence essentielle visée lors de cette séquence : mesurer un segment. C'est le but de l'exercice proposé qui revient dans le champ des unités de mesure des longueurs connues.

Cette évaluation peut intervenir en fin de séance ou au début de la séance suivante.  
L'élève doit disposer d'une règle graduée en millimètres mesurant au plus 200 mm.  
Le travail est individuel.



Un dessin possède une dimension supérieure à 200 mm, un autre une dimension inférieure à 10 mm. Le choix entre le mm ou le cm (qui n'est pas précisé par l'énoncé) peut ici poser problème. Le rectangle dont une dimension excède 200 mm oblige l'élève à adopter une autre procédure de mesure.



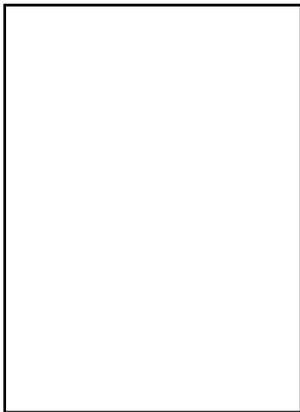
⊖ Certains élèves, peu nombreux mesurent en mm, la plupart en cm (ce qui induit l'utilisation des nombres décimaux); d'autres encore changent d'unité, les cm exceptée pour la mesure inférieure à 1 cm qui est exprimée en mm, d'autres enfin écrivent en cm suivis de mm : 5cm 8mm.

⊖ Différentes erreurs apparaissent : erreur sur la mesure du côté supérieur à 200 mm, autre erreur de mesure, absence ou erreur d'unité, erreur due à une mauvaise maîtrise des nombres décimaux ou des unités de mesure (5,08 cm au lieu de 5,8 cm)

Le professeur corrige individuellement cet exercice sans toutefois le noter.

### Document n°1 de l'élève

Groupe pair



**Matériel autorisé :**  
Une « règle graduée », un papier et un stylo.

**Consigne :**  
Écrire sur la feuille les informations utiles pour que le groupe impair puisse reconnaître parmi d'autres dessins le rectangle dessiné ci-dessus.

Groupe impair



**Matériel autorisé :**  
Une « règle graduée », un papier et un stylo.

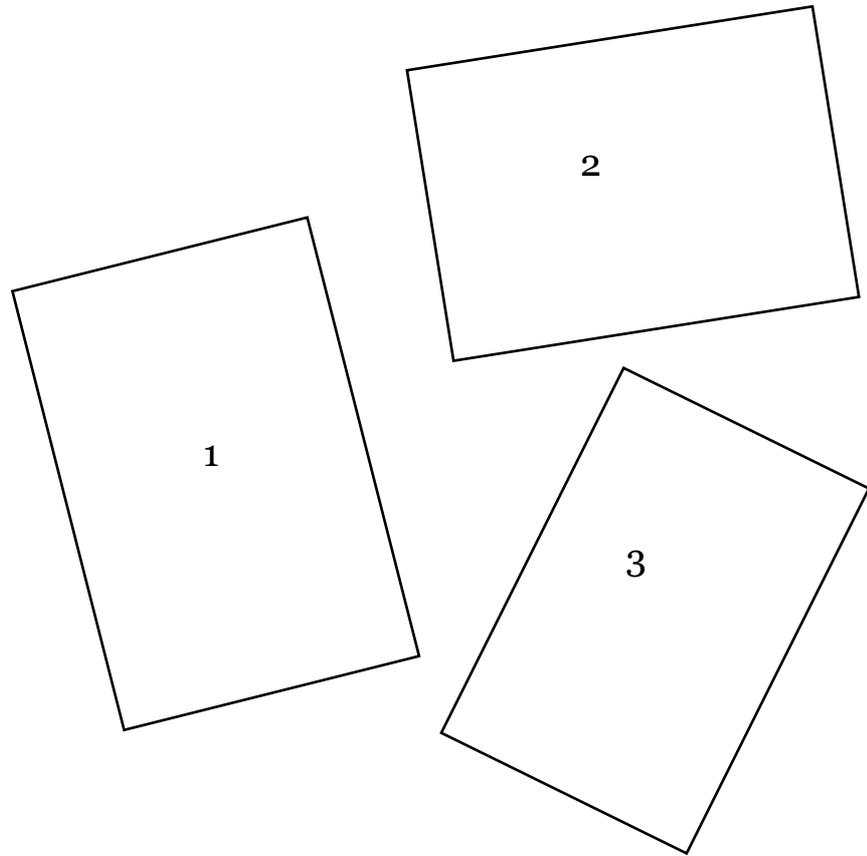
**Consigne :**  
Écrire sur la feuille les informations utiles pour que le groupe pair puisse reconnaître parmi d'autres dessins le rectangle dessiné ci-dessus.



Document élève n°2, groupe impair

**Matériel autorisé :** Une « règle graduée » et le message du groupe pair

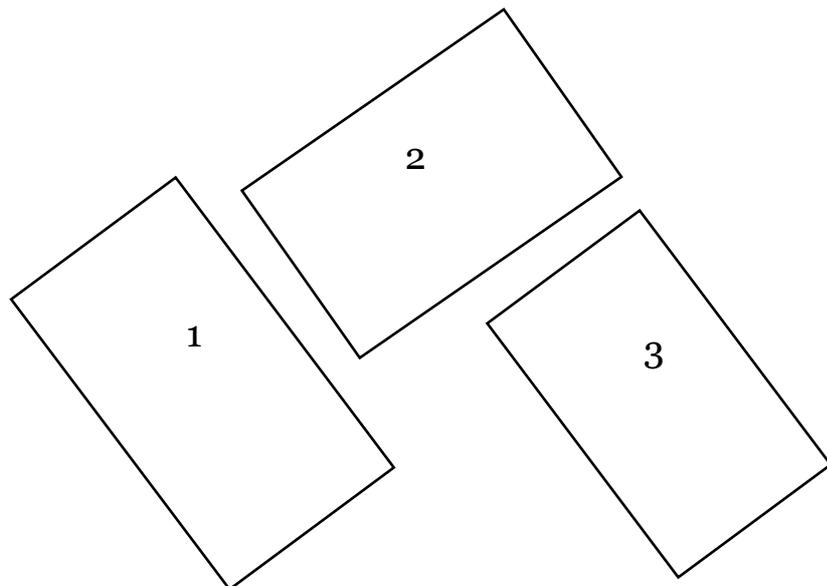
**Consigne :** Retrouver le rectangle des camarades du groupe pair



Document élève n°2, groupe pair

**Matériel autorisé :** Une « règle graduée » et le message du groupe impair

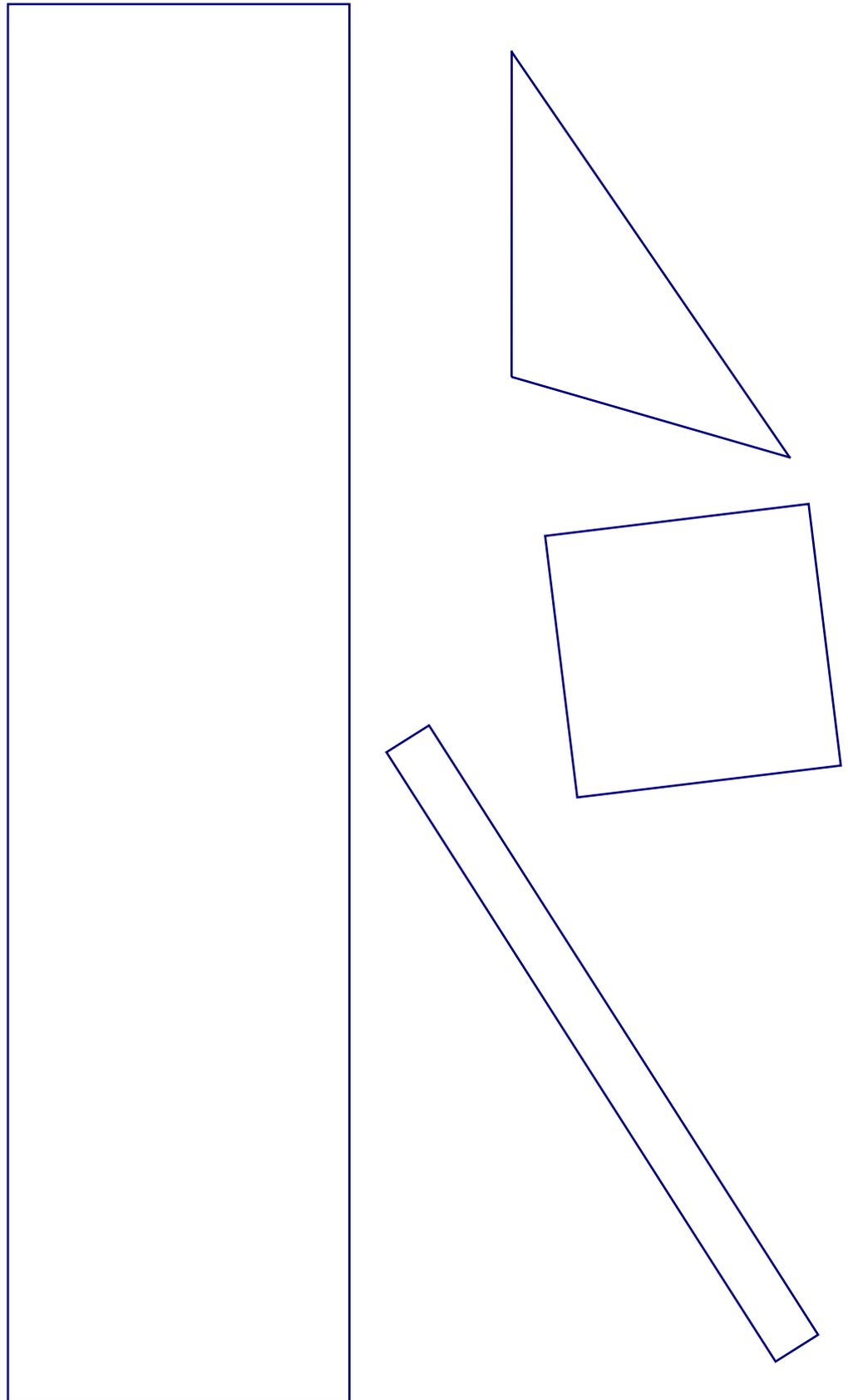
**Consigne :** Retrouver le rectangle des camarades du groupe impair





Avec la règle graduée, **mesurer** les dimensions des dessins ci-dessous.

**Écrire** les mesures trouvées directement sur le dessin.



## Activité 5

## Un problème

### Situation de travail

Groupe hétérogène de 14 élèves (demi-classe) ou 28 élèves (classe entière).

### Supports

[Document de l'élève](#). Ce document présente un pavé droit. L'élève doit estimer le nombre de pavés droits de l'activité 1 qui peuvent contenir dans le pavé donné.

### Durée

40 minutes

### Déroulement

- Le professeur répartit les élèves en petits groupes hétérogènes de trois ou quatre élèves. Il leur demande de modifier la position des tables pour se trouver face à face dans chacun des petits groupes.

Le professeur montre un solide construit lors des activités 1 et 2 pour que les élèves comprennent bien la consigne.

Il impose le silence absolu. Chaque élève doit alors écrire ce qu'il pense intuitivement sans recourir ni au calcul, ni au dessin, ni à l'expérience. (5 min).

Le professeur organise alors une mise en commun. Il écrit toutes les propositions des élèves au tableau et demande aux élèves d'expliquer ce qu'ils avaient « dans la tête » au moment d'écrire leur proposition. Ces « explications » sont également écrites au tableau.



Exemples de réponses de classe :

propositions	explications
2	$7+7=14$ et $3+3=6$ donc c'est 2
3	
6	J'ai fait une erreur, en fait je pense à 8
18	3 étages et 6 à chaque étage
8	2 rangées de 4
4	2 sur la longueur et 2 sur la hauteur
5	
12	2 rangées de 5 et un sur chaque côté

Les élèves s'accordent pour considérer que si il n'y a pas d'explication c'est sans doute que la réponse est fausse.

Le professeur demande alors comment savoir quelle est la bonne réponse parmi celles qui ont une "explication" .

Les élèves pensent alors à utiliser les solides construits lors des activités 1 et 2.

Le professeur pose la chaise sur le bureau pour que tout le monde voit bien, il construit alors le grand solide en commençant par le « devant ». Cela permet aux élèves de se confronter à leurs conceptions erronées : certains n'ont vu qu'une dimension (réponse: 2) d'autres les deux dimensions longueur et hauteur (réponse: 4) et d'autres encore ont envisagé les trois dimensions : longueur, hauteur et profondeur (réponse: 8). Tout le monde reconnaît que ce sont ces derniers qui ont la bonne réponse. Certains ont cependant besoin de faire le tour du solide pour s'en convaincre !.

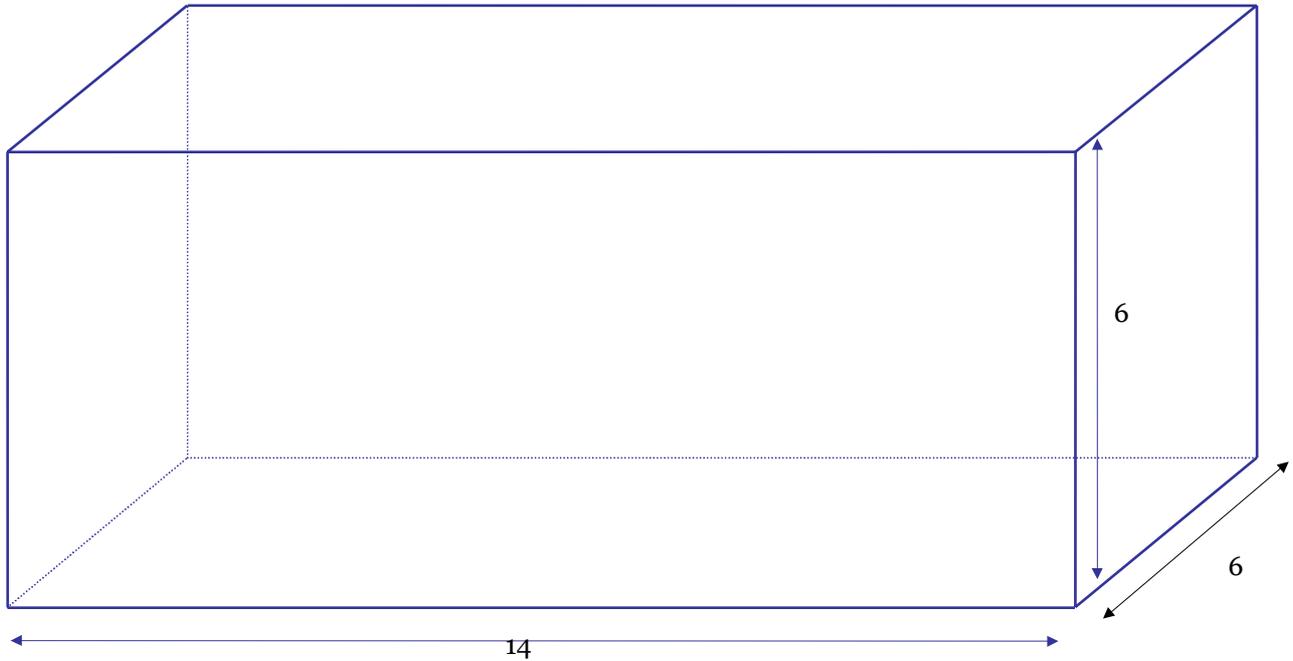
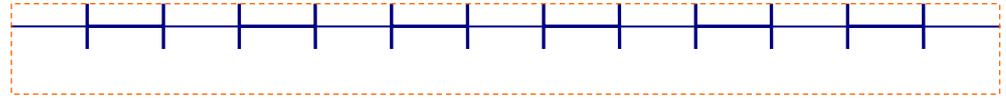
- Le second temps de l'activité ne se prête pas à l'expérience car les nombres sont trop grands. L'élève doit alors trouver une autre stratégie.

Après un temps de recherche assez long, le professeur organise une mise en commun . Il peut éventuellement proposer le même type de questions avec des grands pavés de dimensions 28, 12 et 12. Et pourquoi pas avec des petits pavés de forme différentes, par exemple avec trois dimensions différentes. Il faut bien sûr dans ce cas adapter les dimensions du grand.

Document de l'élève

Voici un pavé droit de la même famille que ceux des étapes 1 et 2 mais dont les dimensions sont deux fois plus grandes :

Si on mesure avec la « règle graduée » de l'activité 2, on trouve les résultats indiqués sur le dessin du pavé ci-dessous :



Combien faudrait-il de petits pavés droits identiques à ceux de l'activité 1 pour remplir exactement le grand pavé dessiné ci-dessus ?

Répondre rapidement sans dessiner, ni écrire.

Marquer la réponse sur le cahier d'essais.

Même question avec un grand pavé droit dont les dimensions sont : 21; 9 et 9 si on mesure avec la règle de l'étape 2.

Pour cette question, on peut utiliser ce que l'on veut.