

# CAP MATHS ET LES NOUVEAUX PROGRAMMES

## GEOMETRIE

### CYCLE 3

Pour l'essentiel, les modifications apportées aux programmes du cycle 3 consistent en l'ajout de quelques notions qui jusque là étaient étudiés au collège, comme une hauteur d'un triangle, angle aigu et angle obtus, le cylindre, patrons de solides droits autres que le cube et le parallélépipède rectangle. Par ailleurs, la maîtrise de certaines compétences est maintenant attendue plus tôt dans le cycle. Ces ajouts et inflexions, sans remettre en cause les choix faits précédemment dans Cap Maths, nécessitent d'opérer quelques allègements pour traiter le programme dans le temps imparti. Le programme de cycle 3 n'évoque plus les questions de repérage, d'utilisation de plans, de cartes. Cependant, la mise en relation de l'espace réel avec une représentation de celui-ci est essentielle à la vie quotidienne de tout adulte. Pour cette raison, nous avons maintenu les situations proposées dans Cap Maths tout au long du cycle 3 sur ce thème. Dans le cas où les compétences relatives au repérage spatial seraient travaillées dans les autres disciplines (EPS, géographie...), l'enseignant peut ne pas proposer ces situations à ses élèves en classe de mathématiques.

### Cap Maths CM2

Pour ouvrir des espaces pour les apprentissages supplémentaires, le travail conduit sur l'expression d'un angle sous la forme d'une fraction d'un angle droit (*séance 7 Unité 9*) peut ne pas être traité, tout comme la *séance 6 de l'Unité 11* qui traite de la recherche de l'axe d'une symétrie axiale.

#### *Symétrie axiale*

Toutefois, bien que la symétrie axiale n'est pas mentionnée dans le programme de la classe de CM2, un ensemble de trois activités est maintenu (*Unité 10 séance 7 et Unité 11 séance 7* qui sont des séances longues, *Unité 12 séance 5* qui est une activité d'entretien) d'une part, pour entretenir les compétences travaillées en CE2 et CM1 et d'autre part, pour faire le lien entre figures symétriques par rapport à une droite et figure ayant un axe de symétrie (la figure est alors confondue avec son symétrique par rapport à cet axe).

Suivent quelques autres propositions qui permettent d'apporter les adaptations nécessaires à l'ouvrage actuellement disponible.

#### *Construire une hauteur dans un triangle*

Le travail proposé dans l'[activité Hauteur dans un triangle](#) aborde les deux acceptions du terme hauteur : droite qui passe par un sommet et qui est perpendiculaire au côté opposé et distance du sommet au côté opposé qui sera utile pour le calcul de l'aire d'un triangle

La hauteur n'est envisagée que dans les cas où le pied de celle-ci sur le côté opposé n'est pas à l'extérieur du triangle.

#### *Reconnaître ou compléter un patron d'un solide droit*

Des activités existent déjà sur le cube et le parallélépipède rectangle. Celles-ci sont complétées par l'[activité Patrons d'un prisme droit](#) qui se substitue à l'activité « Un cube tronqué », Unité 14 séance 6. Les activités de reconnaissance et de complétion étant facilitées par des activités de tracé, nous commençons par le tracé d'un patron d'un prisme à l'aide des gabarits de ses faces.

## HAUTEUR DANS UN TRIANGLE (CM2) – 40 min

**Tâche :** Découvrir les caractéristiques d'une hauteur dans un triangle  
Élaborer une définition d'une hauteur  
Tracer des hauteurs dans un triangle

**Matériel pour la classe :** 1 photocopie sur un transparent de la **fiche 1**  
2 photocopies sur un transparent de la **fiche 2**  
Stylo pour transparent

**par élève :** Fiches 1 et 2  
Instruments de géométrie

**Organisation :** ❶ Par équipe de deux  
❷ Collectif  
❸ Individuel  
❹ Collectif

### Recherche

#### ❶ Découverte des caractéristiques

→ *Aujourd'hui, nous allons découvrir un type de droite particulière qu'on peut tracer dans un triangle et qu'on nomme hauteur.*

*Sur la fiche 1, le même triangle est dessiné en 8 exemplaires tous placés dans la même position.*

*Sur chacun de ces triangles une droite est tracée.*

*Certaines de ces droites sont des hauteurs du triangle et d'autres pas.*

*A vous de découvrir à quoi on reconnaît qu'une droite est une hauteur du triangle.*

*Vous disposez de tous vos instruments de géométrie.*

*Vous noterez vos observations sur votre cahier.*

#### ❷ Élaboration d'une définition

Recenser les constats faits par les élèves, les mettre en débat et les valider au besoin avec les instruments sur les dessins.

On arrive au constat que pour qu'une droite soit une hauteur, elle doit vérifier deux conditions :

- Passer par un sommet du triangle ;
- Être perpendiculaire à un côté du triangle.

On précisera que ce côté est celui qui fait face au sommet par lequel passe la droite. Ce côté est appelé « côté opposé au sommet ».

On aboutit donc à la définition suivante :

Dans un triangle, une droite qui passe par un sommet du triangle et qui est perpendiculaire au côté opposé à ce sommet est appelée une hauteur du triangle.

### Exercice

#### ❸ Tracé de hauteurs dans un triangle

→ a- *Utilise tes instruments de dessin pour tracer une hauteur de ce triangle.*

b- *Trace toutes les hauteurs qu'il est possible de tracer dans ce triangle.*

Après un temps laissé aux élèves, le tracé d'une hauteur sera fait sur le transparent.

Le constat sera fait qu'on peut tracer autant de hauteurs que le triangle a de sommets, soit 3 hauteurs.

Remarques :

1- Les difficultés pour tracer la première hauteur sont :

- de faire abstraction de deux côtés du triangle pour ne voir plus qu'un sommet et le côté qui lui est opposé ;

- de positionner l'équerre de façon à placer un côté de l'angle droit le long du côté, sans placer le coin de l'équerre sur une extrémité du côté, et de placer le second côté de l'angle droit en butée sur le sommet.

2- Si les tracés sont corrects, les trois hauteurs se coupent en un même point. Si les élèves ne font pas d'eux-mêmes se constat, on le taira.

#### ④ Autre définition d'une hauteur dans un triangle et mesure des hauteurs

Sur le second transparent de la fiche 2, nommer A, B et C les sommets du triangle et tracer seulement le segment porté par la hauteur qui passe par A et qui a pour extrémité le sommet du triangle et le point d'intersection avec le côté opposé. Demander aux élèves si ce tracé évoque quelque chose à leurs yeux.

On retrouve ici la construction faite pour mesurer la distance d'un point à une droite vue en séance 7 de l'unité 5. Mesurer cette distance et nommer et écrire :

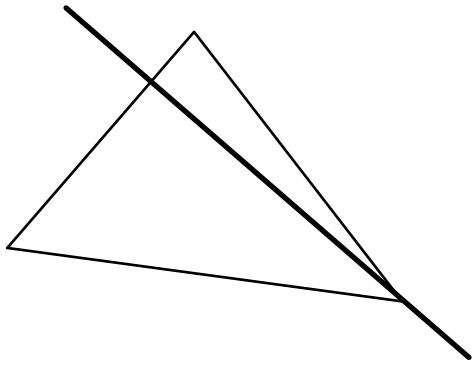
- « La hauteur du triangle qui passe par le sommet A mesure ... cm » ;
- Ce qui se dit encore : « La hauteur du triangle issue du sommet A mesure ... cm » ;
- Ou « La hauteur du triangle relative au côté BC mesure ... cm ».

Attirer l'attention des élèves sur le fait que le mot « hauteur » désigne deux choses :

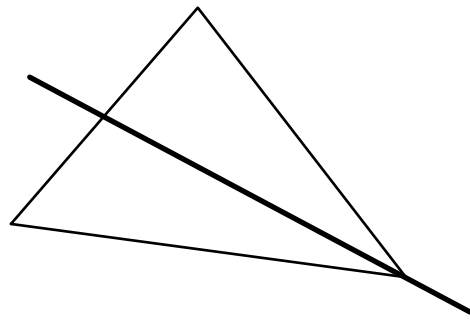
- La droite qui passe par un sommet du triangle et qui est perpendiculaire au côté opposé à ce sommet ;
- La distance qui sépare un sommet du triangle du côté qui lui est opposé.

Demander aux élèves de nommer les sommets du triangle de leur fiche de la même manière que sur le transparent, de mesurer les deux autres hauteurs du triangle et d'écrire les phrases correspondantes.

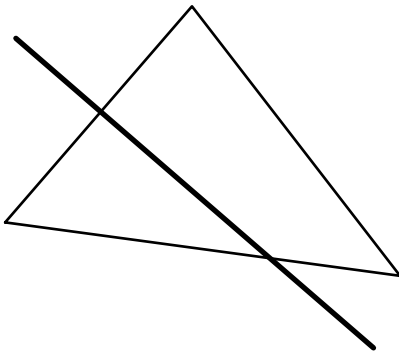
# HAUTEUR DANS UN TRIANGLE (CM2) – Fiche 1



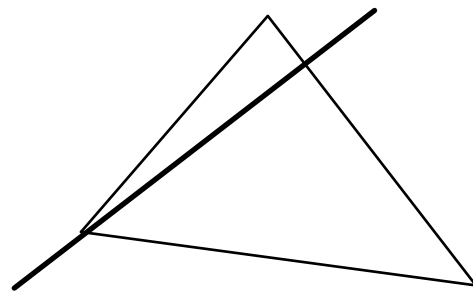
❶ La droite tracée en gras est une hauteur du triangle



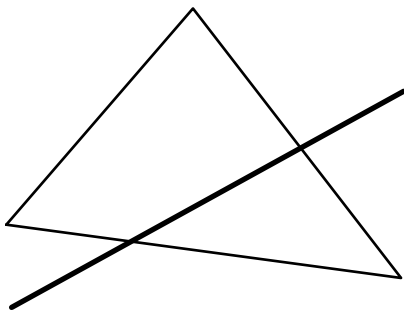
❷ La droite tracée en gras n'est pas une hauteur du triangle



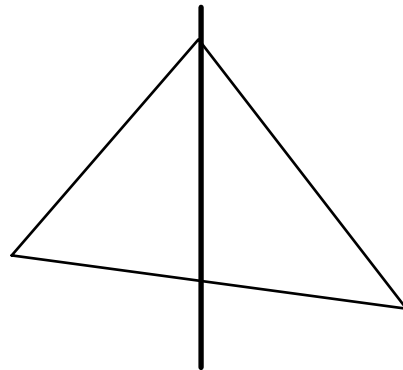
❸ La droite tracée en gras n'est pas une hauteur du triangle



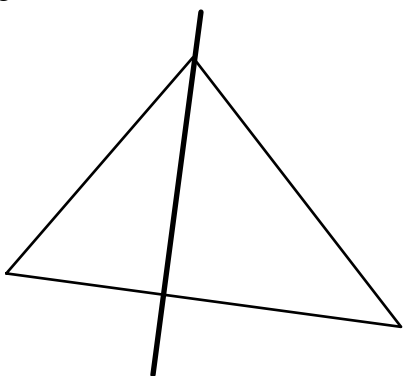
❹ La droite tracée en gras est une hauteur du triangle



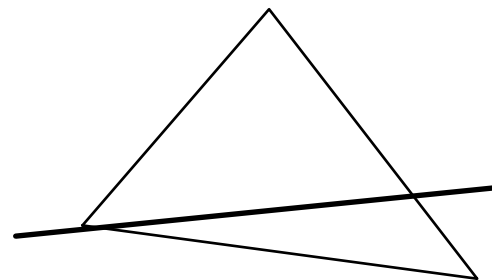
❺ La droite tracée en gras n'est pas une hauteur du triangle



❻ La droite tracée en gras n'est pas une hauteur du triangle



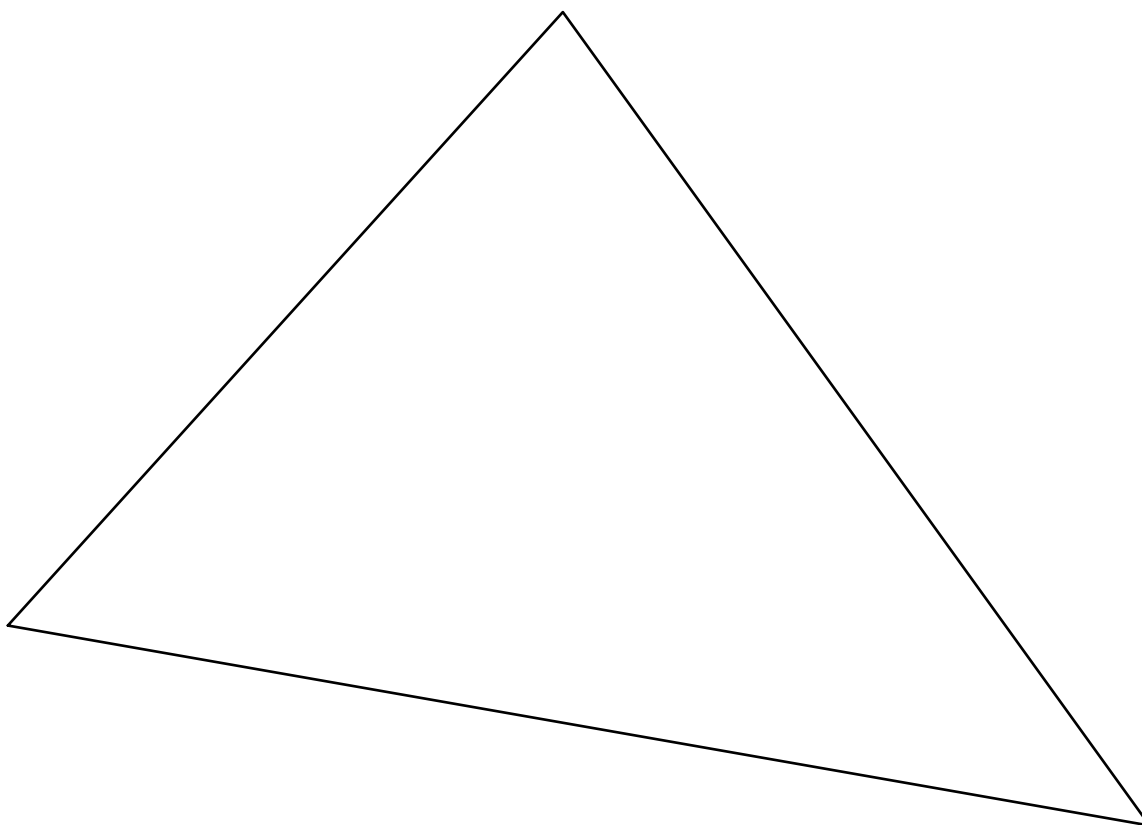
❼ La droite tracée en gras est une hauteur du triangle



❽ La droite tracée en gras n'est pas une hauteur du triangle

## HAUTEUR DANS UN TRIANGLE (CM2) – Fiche 2

- a- Utilise tes instruments de dessin pour tracer une hauteur de ce triangle.
- b- Trace toutes les hauteurs qu'il est possible de tracer dans ce triangle.



## PATRON D'UN PRISME DROIT (CM2) – 40 min

**Tâche :** Tracer un patron d'un prisme droit en ayant le gabarit des faces  
Placer la face manquante sur un patron du prisme droit  
Reconnaître des patrons du prisme droit

**Matériel pour la classe :** Plusieurs prismes droits réalisés à partir du patron (**Fiche 3**)  
Gabarits des différentes faces du prisme droit (**Fiche 4**)  
**Fiche 5** photocopiée sur transparent et découpée en 4  
Les figures de la **fiche 5** reproduites sur un papier un peu fort et découpées selon leur contour  
**Fiche 6** photocopiée sur un transparent vierge  
Le gabarit de la **fiche 6** reproduit sur un papier un peu fort  
Stylo pour transparent à encre non permanente

**par équipe de 2 :** Un exemplaire des différentes faces du prisme droit (**Fiche 4** photocopiée sur papier fort)  
**Fiche 5**  
Plusieurs exemplaires du patron incomplet de la **fiche 6** et un gabarit de la face D.  
Feuille de papier uni, un peu fort  
Instruments de géométrie  
Une paire de ciseaux

**Organisation :** ❶ Par équipe de deux  
❷ et ❸ Collectif  
❹ Par équipe de deux  
❺ Par équipe de deux

### Recherche

#### ❶ Tracé d'un patron du prisme droit

Demander de rappeler ce qu'est un prisme droit : polyèdre qui a deux faces identiques placées l'une en face de l'autre et dont toutes les autres faces sont des rectangles.

Montrer le prisme droit et le faire décrire par la classe : les deux faces identiques qui ne sont pas rectangulaires sont des trapèzes.

Montrer ensuite les pièces A, B, C, D et E et les placer tout à tour sur les faces du prisme pour que les élèves perçoivent bien qu'il s'agit des gabarits de ses faces.

→ *Vous disposez d'une feuille, d'un crayon, d'une règle graduée et des 5 gabarits A, B, C, D et E. Vous allez devoir tracer un patron de ce prisme droit. J'ai placé dans la classe plusieurs exemplaires du prisme. Vous pourrez vous déplacer pour manipuler ces solides, pour prendre des informations dessus mais vous ne pourrez pas les ramener à votre table.*

Les exemplaires du prisme sont placés en différents endroits de la classe de façon à être visibles de leurs places par les élèves.

Une fois leur patron terminé, les équipes le découpent et le plient pour valider leurs constructions.

#### ❷ Exploitation des productions

Une première équipe qui a réussi vient présenter sa démarche. Dans le même temps qu'elle l'expose, le patron est réalisé sur le transparent avec l'aide de l'enseignant. Le patron réalisé sur papier par l'équipe est utilisé pour la validation.

Si d'autres équipes ont obtenu des patrons différents, ceux-ci sont également présentés et validés.

Quelques productions erronées, représentatives des erreurs faites sont ensuite étudiées. Elles sont reproduites sur transparent par l'enseignant pour être discutées.

Pour les erreurs de placement des faces, c'est l'anticipation du pliage qui permet de les repérer.

Les patrons reconnus comme exacts sont affichés au tableau.

### ③ Synthèse

Lors de la construction ou du contrôle d'un patron, il faut :

- s'assurer que le nombre, la forme et les dimensions des faces sont respectées.
- imaginer plier le patron pour placer ou vérifier le placement des faces :
  - deux faces ne doivent pas se chevaucher lors du pliage ;
  - deux côtés qui forment une arête doivent avoir même longueur.

### ④ Reconnaître si une figure est un patron du prisme droit

→ *Sur la fiche, certaines figures sont des patrons du même prisme droit que celui sur lequel vous venez de travailler mais les dimensions ont été diminuées de moitié. D'autres figures ne sont pas des patrons. Vous allez devoir trouver laquelle ou lesquelles de ces figures ne sont pas des patrons du prisme droit. Vous devrez justifier votre réponse.*

Après un temps de recherche, les différentes propositions sont recensées.

Une équipe qui ne reconnaît pas une figure comme étant un patron du prisme est sollicitée pour donner ses arguments (la figure correspondante est projetée au tableau). Les arguments fournis sont ensuite soumis à l'avis de la classe. Seulement après, la réponse est validée par découpage et pliage de la figure.

Réponse :

Les figures B et C ne sont pas des patrons

- B car un des deux trapèzes rectangles est mal orienté
- C car il y a deux faces rectangulaires ayant même longueur que le grand côté du trapèze ou parce qu'il n'y a pas de face rectangulaire correspondant au petit côté du trapèze.

### ⑤ Compléter un patron du prisme droit

Cette question pourra ne pas être traitée.

→ *La figure de la fiche 6 est un patron incomplet toujours du même prisme droit. Il manque une face dont le gabarit vous est donné. Vous allez devoir compléter le patron du prisme en vous aidant de ce gabarit.*

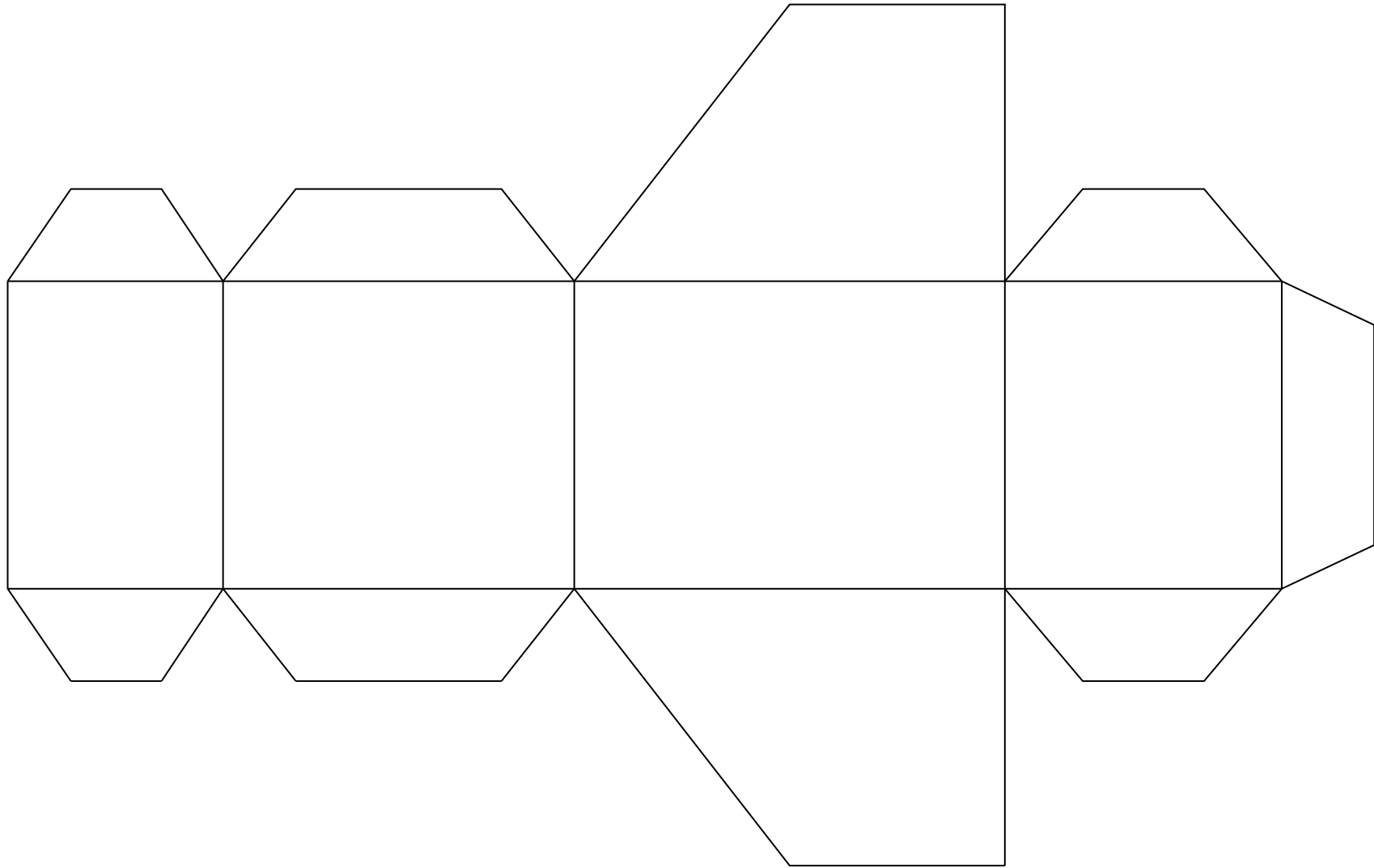
*Quand vous aurez complété le patron, vous chercherez s'il y a d'autres positions possibles pour la face manquante. Si vous en trouvez d'autres, pour chaque nouvelle solution trouvée, vous complétez le patron sur un autre exemplaire de la fiche.*

Après un temps de recherche, solliciter une première proposition, la reproduire sur le transparent et demander à la classe ce qu'elle en pense. Les arguments attendus sont de trois types :

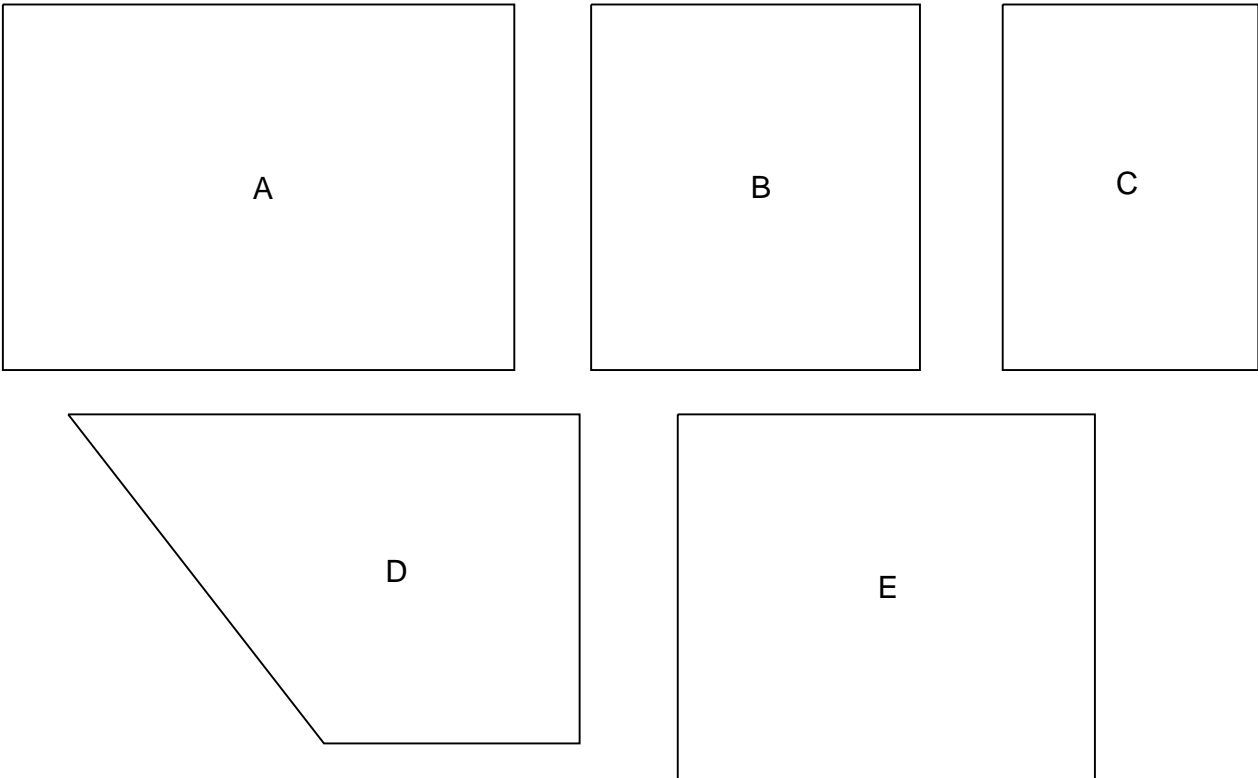
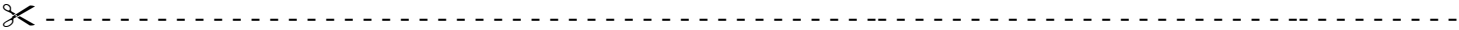
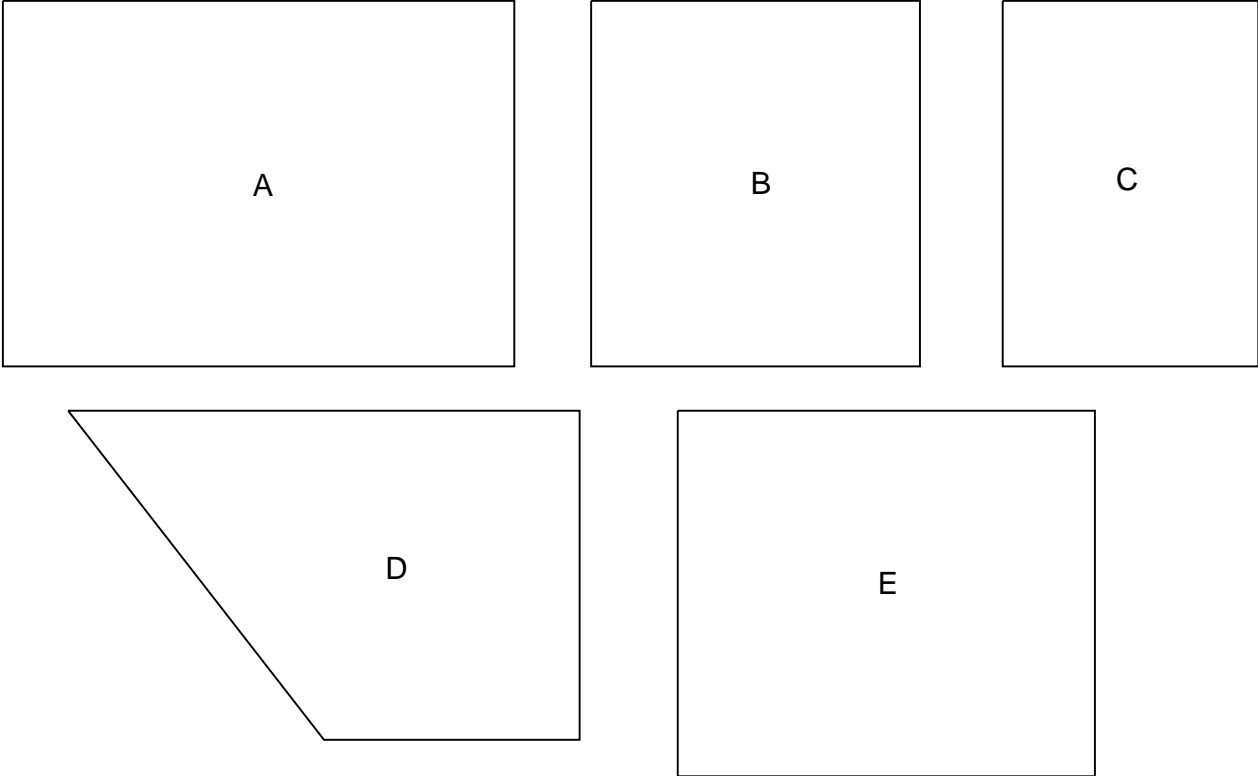
- Un côté de la face manquante ne peut qu'être placé le long d'un côté du patron incomplet de même longueur ;
- Lorsqu'on plie, deux faces ne doivent pas se superposer
- Lorsqu'on plie, il ne doit pas y avoir de trou, ce qui oblige à orienter correctement la face D ;

Une fois débattue, la proposition est validée par découpage et pliage de la production de l'équipe.

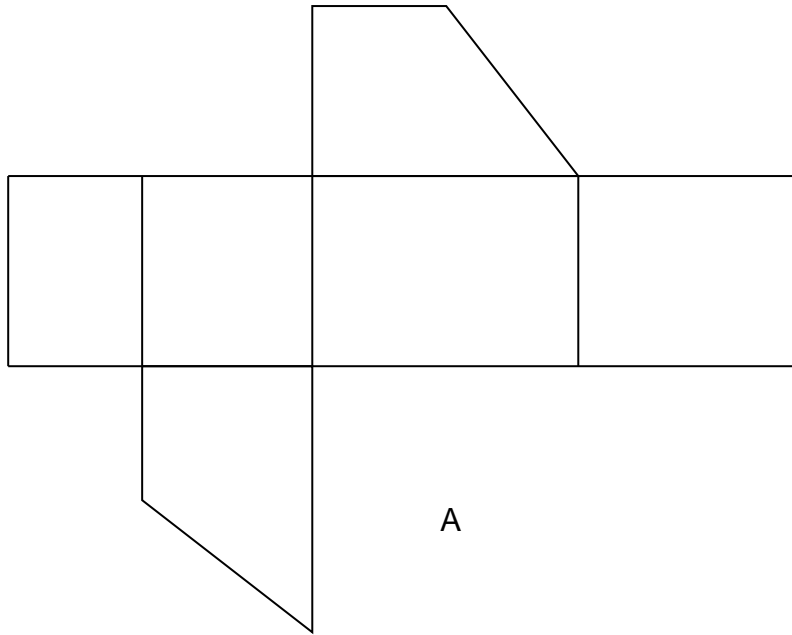
**PATRONS D'UN PRISME DROIT (CM2) – Fiche 3**



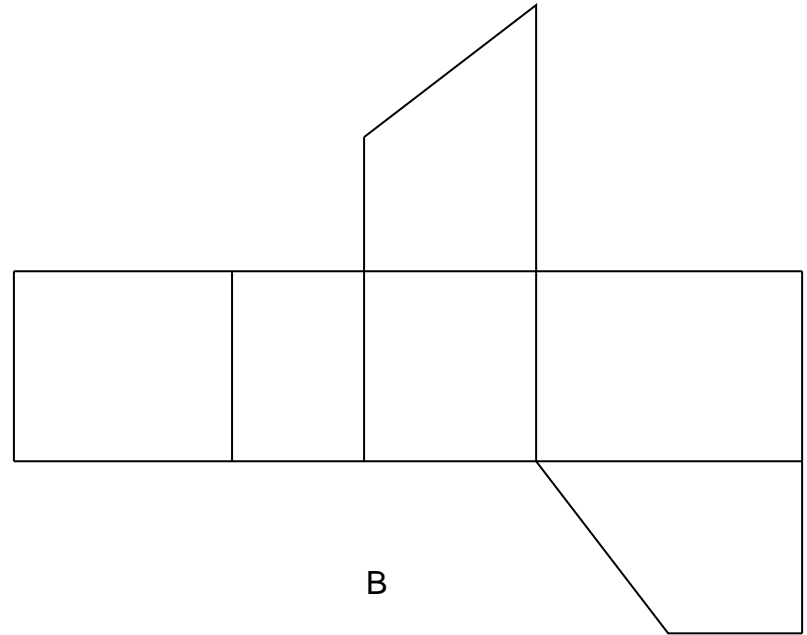
PATRONS D'UN PRISME DROIT (CM2) – Fiche 4



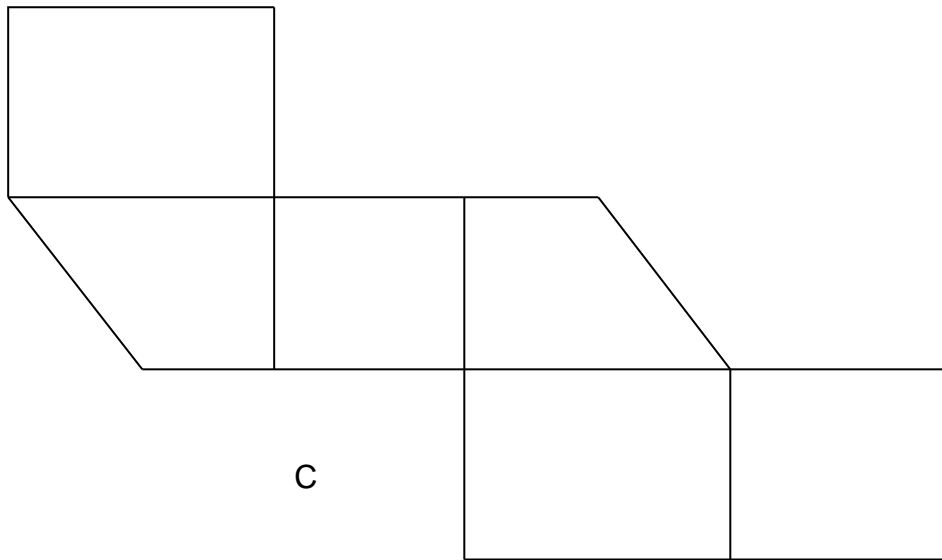
**PATRONS D'UN PRISME DROIT (CM2) – Fiche 5**



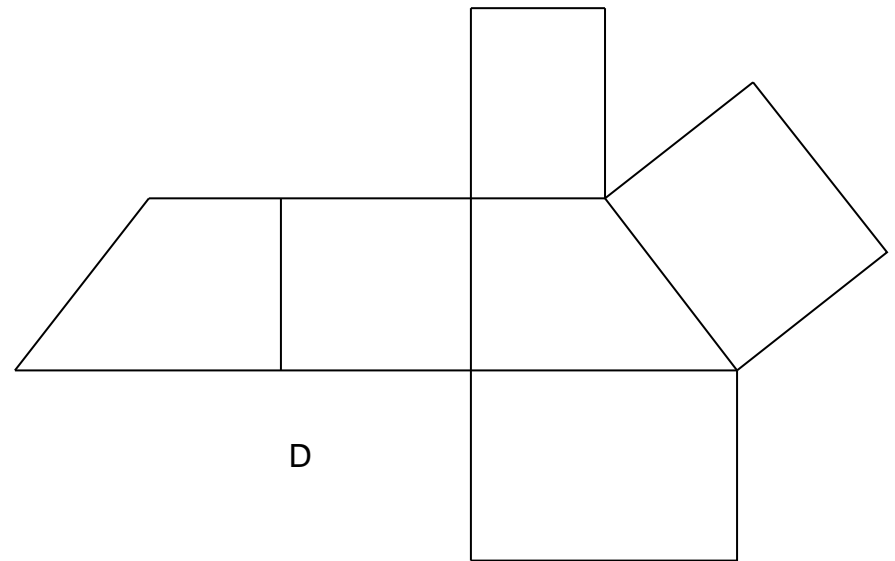
A



B

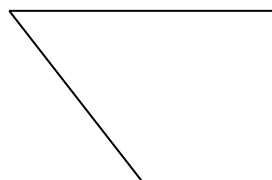
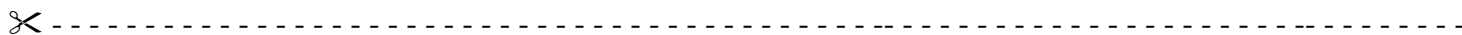
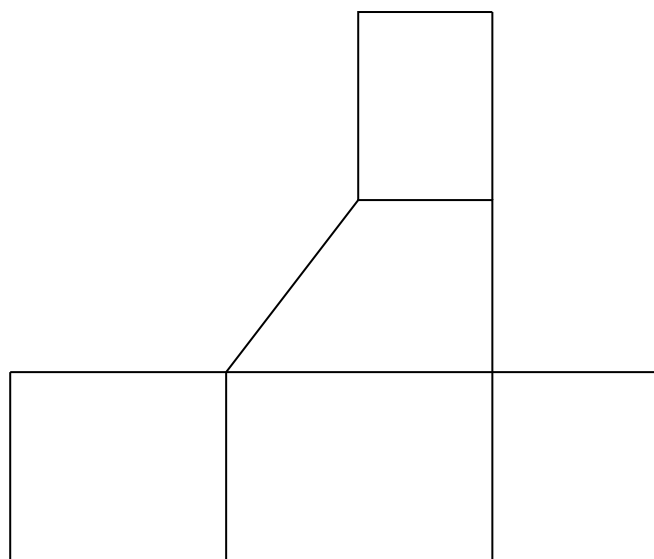


C



D

PRISME DROIT



Face D