

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 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 CE2

Pour ouvrir des espaces pour les apprentissages supplémentaires, les activités suivantes peuvent être considérées comme facultatives (les références en italique sont celles de l'édition Fichier 2008) :

- Représentation plane d'un assemblage de cubes (*Unité 2, séances 5, 6 et 7*)
- Repérage des cases d'un quadrillage : le jeu de la bataille navale (*Unité 3, séances 4 et 6*)
- Polyèdres, représentation plane : mise en relation de polyèdres et de photos (*Unité 13, séance 7*)
- Reproduction de figures et alignement (*Unité 9 séance 4*) qui pourra être reportée en CM2

Suivent quelques propositions qui permettent d'apporter les adaptations nécessaires aux ouvrages actuellement disponibles.

Reconnaître, décrire, nommer et reproduire, tracer un triangle rectangle, un losange

Triangle rectangle

- Rencontré dès la *séance 6 de l'unité 5*, le triangle rectangle est nommé et sa désignation justifiée en *séance 7 Unité 7*. Il est alors possible de demander de construire un triangle rectangle en donnant les longueurs des côtés de l'angle droit.
- Pour ceux qui souhaiteraient consacrer davantage de temps, [voir l'activité Triangles rectangles](#)

Losange

- En *séance 6 de l'unité 5*, les élèves ont à identifier parmi un lot de quadrilatères ceux qui ont 4 côtés de même longueur sans être des carrés. Le terme « losange » est alors introduit pour désigner de tels quadrilatères.
- Reproduire, construire un losange sur quadrillage, [voir l'activité Losange](#) qui trouve place après la *séance 7 de l'unité 6*.

Construire un carré, un rectangle de dimensions données

En *séance 2 de l'Unité 8*, les élèves ont à terminer la reproduction d'un rectangle, d'un carré.

Cette activité peut être prolongée ou remplacé par le tracé d'un carré, d'un rectangle dont on donne les dimensions.

Tracer, sur papier quadrillé, la figure symétrique d'une figure donnée par rapport à une droite donnée

Reconnaître qu'une figure possède un ou plusieurs axes de symétrie, par pliage ou à l'aide du calque

La programmation sur le thème de la symétrie axiale se substitue à celle existant, même si elle intègre certaines des activités existant. [Voir les activités Symétrie d'une figure](#) et [Axe de symétrie d'une figure](#).

Reconnaître, décrire et nommer : un cube, un pavé droit

En *séance 7 de l'Unité 9*, la question 2 (Jeu du portait) peut être reprise avec le pavé droit (solide *c*) et le cube (solide *a*). La question 4 sera traitée en *séance 4 de l'Unité 10*.

LES TRIANGLES RECTANGLES (CE2) 40 min

Tâche : Reconnaître, décrire, construire un triangle rectangle

Matériel par élève : Fiche sur laquelle sont tracés 12 triangles
Règle graduée, équerre

Organisation : ❶ et ❷ Individuel ou par équipe de 2
❸ Individuel

❶ Retrouver les triangles rectangles

Demander aux élèves de trouver tous les triangles rectangles

Ils sont au nombre de 5 : les triangles 3, 7, 8, 11 et 12.

L'orientation du triangle sur la feuille et la mesure d'un des angles peuvent faire que perceptivement les triangles 6 et 10 soient assimilés à des triangles rectangles.

❷ Décrire un triangle pour le reconnaître parmi d'autres

Découper les cartes 3, 7, 8, 11 et 12 (prendre la précaution d'effacer les numéros des figures).

Distribuer une carte à chaque élève ou à chaque équipe sans préciser que le triangle est rectangle et demander de rédiger une description qui permettra de retrouver le triangle parmi les autres triangles de la feuille.

Sélectionner quelques descriptions produites dont certaines sont insuffisantes pour retrouver le triangle (évocation de son allure générale : très pointu, aplati, ou donnée de l'angle droit et de la longueur d'un seul côté, de deux côtés seulement) et d'autres correctes (existence d'un angle droit et donnée des longueurs de deux côtés ou donnée des longueurs des 3 côtés).

- Étude de quelques descriptions ne permettant pas de retrouver le triangle.

Recopier une description au tableau et demander aux élèves de chercher le triangle de la feuille correspondant à la description. Conclure à l'insuffisance de celle-ci.

- Étude de quelques descriptions correctes

Conclure que pour décrire un triangle rectangle, on peut :

- Donner les longueurs de ces trois côtés
- Préciser que le triangle a un angle droit et donner les longueurs de deux côtés. La longueur du 3^e côté n'est pas nécessaire.

❸ Construire un triangle rectangle à partir d'une description

Donner deux descriptions à chaque élève ou équipe de deux en lui demandant de tracer le triangle correspondant à chacune d'elles.

Description 1 : Le triangle est rectangle. Un côté de l'angle droit mesure 4,5 cm, l'autre côté de l'angle droit mesure 6 cm

Description 2 : Le triangle est rectangle. Un côté de l'angle droit mesure 6 cm. Le côté qui est situé en face de l'angle droit (ou le côté opposé à l'angle droit) mesure 7,5 cm.

Après un temps de recherche, demander aux élèves d'expliquer comment ils ont procédé.

Description 1 : Tracé d'un segment de 4,5 cm ou de 6 cm

Tracé d'un angle droit ayant le segment tracé pour côté

Report sur le second côté de l'angle droit d'une mesure de 6 cm ou de 4,5 cm

Tracé du 3^e côté

Description 2 : Tracé d'un segment de 6 cm

Tracé d'un angle droit ayant le segment tracé pour côté

Tracé approché à la règle du 3^e côté de longueur 7,5 cm

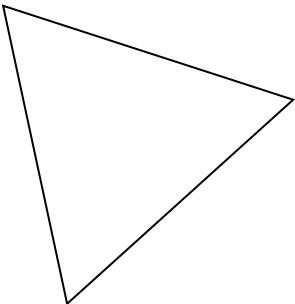
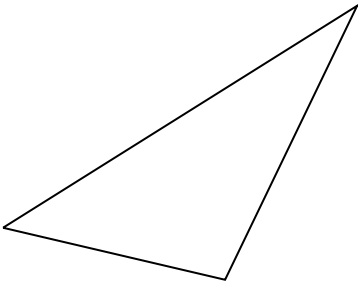
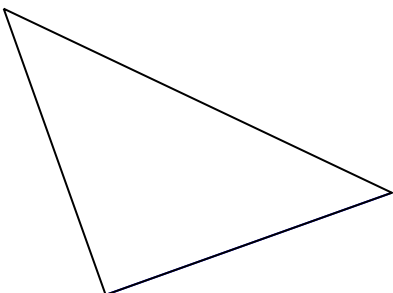
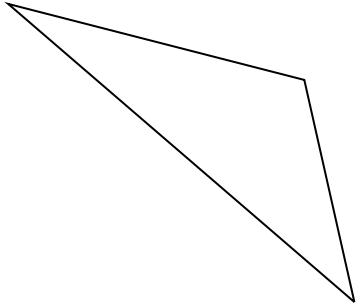
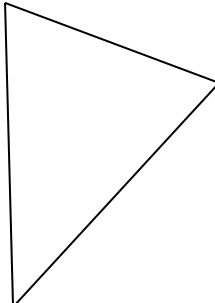
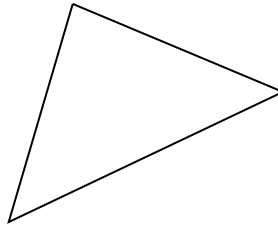
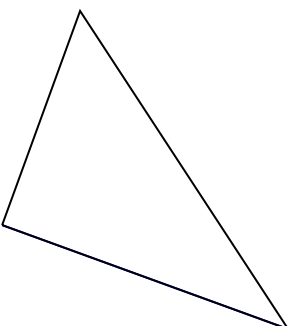
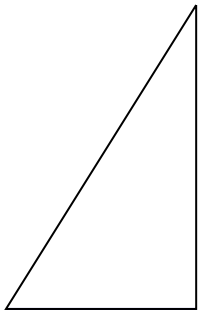
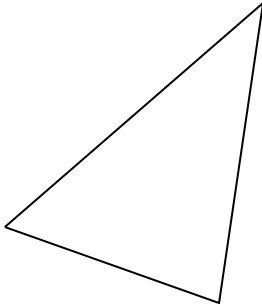
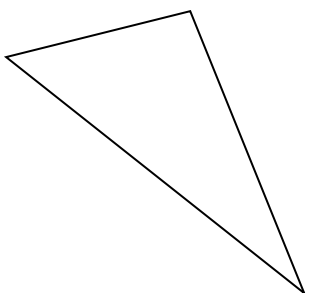
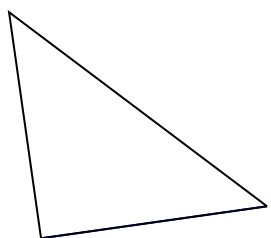
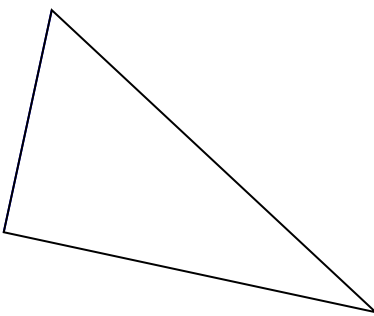
Cette dernière procédure présente davantage de difficultés : maintien du 0 de la règle sur l'extrémité du premier côté tracé pendant qu'on fait pivoter la règle pour amener la graduation 7,5 de la règle sur le second côté de l'angle droit.

Faire mesurer la longueur du 3^e côté du triangle correspondant à la première description pour voir qu'il s'agit du même triangle que celui décrit dans la deuxième description.

Conclure que la donnée des longueurs des deux côtés de l'angle droit permet une construction plus facile.

Remarque : A partir de la seconde description, certains élèves auront tracé un triangle rectangle dont les côtés de l'angle droit mesurent 6 et 7,5 cm.

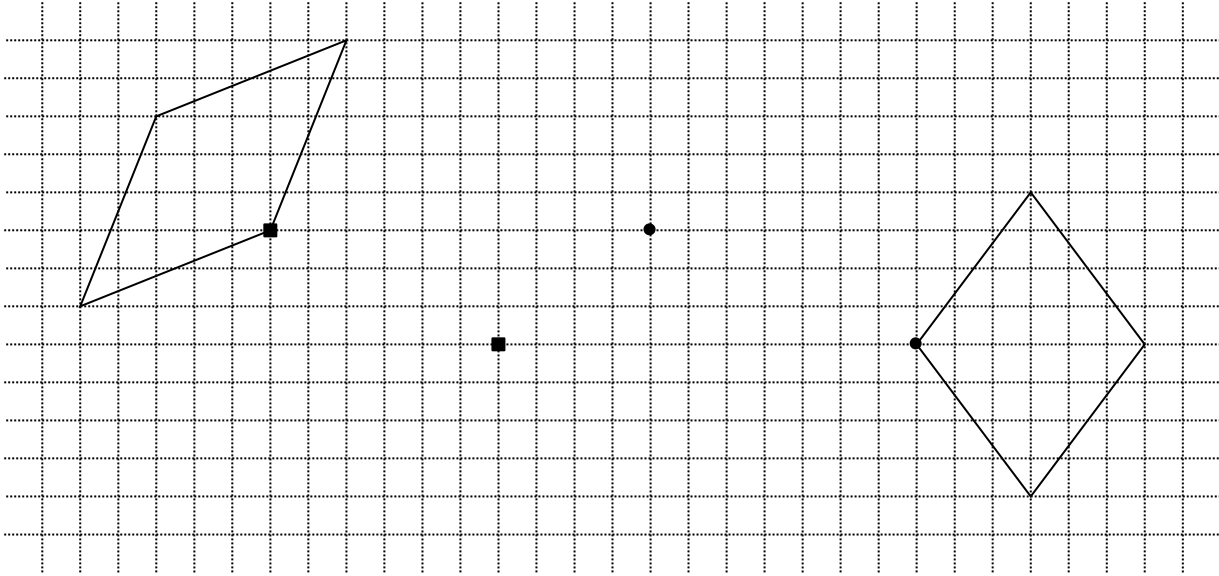
LES TRIANGLES RECTANGLES (CE2)

<p style="text-align: center;">1</p> 	<p style="text-align: center;">2</p> 	<p style="text-align: center;">3</p> 
<p style="text-align: center;">4</p> 	<p style="text-align: center;">5</p> 	<p style="text-align: center;">6</p> 
<p style="text-align: center;">7</p> 	<p style="text-align: center;">8</p> 	<p style="text-align: center;">9</p> 
<p style="text-align: center;">10</p> 	<p style="text-align: center;">11</p> 	<p style="text-align: center;">12</p> 

LOSANGE (CE2) 40 min

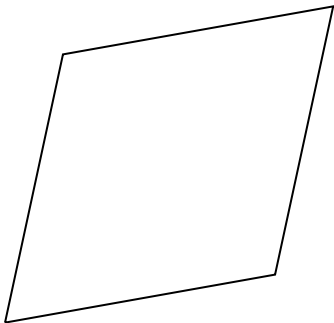
① Reproduire un losange sur quadrillage

Reproduis chacun de ces losanges. On a déjà placé un sommet de chaque losange, indiqué par un carré pour l'un et un rond pour l'autre.



② Reproduire un losange sur papier uni

Trace les diagonales de ce losange (une diagonale est un segment qui joint 2 sommets et qui n'est pas un côté). Quelle est la particularité de la position du point où les diagonales se coupent et des angles formés par les diagonales ? Utilise ces observations pour reproduire le losange.



③ Construire un losange sur papier uni

Construis un losange. Il est fait de 4 triangles rectangles identiques. Les côtés de l'angle droit mesurent 3 cm et 4 cm.

SYMÉTRIQUE D'UNE FIGURE (CE2) 40 min

Tâche : Tracer le symétrique d'une figure par pliage et à l'aide d'un calque
Utiliser un gabarit pour construire le symétrique d'une figure sur quadrillage.

Matériel pour la classe : gabarit découpé dans du papier fort (**fiche 53** agrandie au format A3)
fiches I agrandie en 2 exemplaires au format A3
fiches II et III jointes agrandies au format A3
figures 0 à 4 (**fiches 54 et 55** agrandies au format A3)
feuilles de calque 21 x 29,7

par élève : 5 morceaux de calque 10 x 10 cm
crayon, gomme, ruban adhésif
fiches II et III
gabarit du polygone (**matériel encarté**)
4 figures (**fiches 54 et 55**)
fichier p. 143 (2) ou Cahier GM p.32 (A)

Organisation : ① Collectif
② Individuel
③ Par équipe de 2

① Construction du symétrique d'une figure par pliage ou à l'aide d'un calque

Sur la fiche I, montrer aux élèves comment obtenir le symétrique de la figure : pliage de la feuille le long de la droite tracée en gras qu'on appelle l'axe de symétrie et reproduction par transparence de la figure.

Sur le second exemplaire de la fiche I, montrer aux élèves comment obtenir le symétrique de la figure : collage de la feuille de calque le long de l'axe, reproduction au crayon à papier de la figure par transparence sur la feuille de calque, retournement de la feuille de calque autour de l'axe, passage du crayon sur le contour de la figure s

② Entraînement individuel

Aidés par l'enseignant les élèves s'approprient les deux procédés de construction du symétrique d'une figure : par pliage pour les figures 1 et 2 par pliage, à l'aide du calque pour les figures 3 et 4. Une synthèse permet de dégager quelques constats sur les positions relatives d'une figure et de son symétrique :

- La position du symétrique dépend de la position de l'axe sur la feuille et de la position du modèle par rapport à l'axe ;
- Lors du passage au symétrique, la figure est retournée ;
- Le modèle et le symétrique sont à la même distance par rapport à l'axe ;
- Le modèle et le symétrique sont penchés pareil par rapport à l'axe.

③ Tracé du symétrique d'un polygone sur quadrillage avec gabarit

Activité « Révision » de la séance 3 de l'unité 15

TRACÉ DU SYMÉTRIQUE D'UN POLYGONE AVEC LA RÈGLE (CE2) 15 min

Il s'agit de l'activité « Révision » de la séance 4 de l'unité 15

Activités complémentaires conseillées

② et ③ page 135 du guide de l'enseignant (éditions fichier et manuel)

AXE DE SYMÉTRIE D'UNE FIGURE (CE2) 40 min

Tâche : Retrouver par pliage l'axe de symétrie d'un dessin constitué d'une figure et de son symétrique

Trouver par pliage le ou les axes de symétrie éventuels d'une figure

Matériel pour la classe : fiche V

fiches IV, VI et VII jointes agrandies au format A3 (les cartes des fiches VI et VII seront préalablement découpées) Prévoir plusieurs exemplaires des figures des fiches VI et VII.

par élève : fiche IV,

Cartes des fiches VI et VII (les figures 2 à 8 sont glissées dans une enveloppe, les figures 9 à 16 sont glissées dans une autre enveloppe, la figure 1 n'est pas mise dans une enveloppe)

Stylo rouge et règle

Organisation : ❶ Individuel

❷ Collectif

❸ Individuel

❹ Par équipe de deux

❺ Par équipe de deux

❶ Retrouver par pliage l'axe de symétrie

Présenter les dessins 1 et 2 comme étant chacun fait d'une figure et de son symétrique.

→ *Sur chaque dessin, l'axe de symétrie a été effacé. À vous de le retrouver. Quand vous êtes sûrs de votre réponse, vous repasserez l'axe de symétrie au stylo à l'aide de votre règle.*

La recherche est suivie d'un temps collectif pour expliciter les façons de faire.

La plupart des élèves recourent au pliage. Il est possible que certains élèves identifient les milieux des segments dont les extrémités sont un point du polygone et son symétrique et tracent ensuite la droite passant par ces points. Si cette démarche n'est pas proposée, ne pas la présenter.

❷ Figure ayant un axe de symétrie

Présenter la figure comme ayant une particularité. Il existe une droite qui si on plie la feuille autour de cette droite, les deux parties de la figure situées de part et d'autre de cette droite se superposent exactement, trait sur trait. Plier la feuille en conséquence et repasser au feutre le pli.

On dit que la droite qui correspond au pli est « un axe de symétrie de la figure ».

❸ Retrouver l'axe de symétrie de la figure 1 par pliage

Demander aux élèves de prendre la figure 1 et rechercher son axe de symétrie.

Vérifier que les élèves font correctement le pliage, la superposabilité se vérifiant par transparence, et leur demander de repasser le pli au stylo.

❹ Retrouver les axes de symétrie éventuels des figures 2 à 8 par pliage

→ *Vous allez faire de même pour les figures 2 à 8. Vous devez vous mettre d'accord à deux. Quand pour une figure vous serez d'accord sur la position d'un axe, vous le tracerez avec la règle et un stylo rouge.*

À l'issue de la recherche, recenser tous les pliages possibles pour chacune des figures. Sur les figures agrandies, réaliser ces pliages et repasser les plis avec une règle et un feutre.

Les figures 3 et 8 n'ont pas d'axe de symétrie ;

Les figures 2, 5 et 7 ont un axe de symétrie ;

Les figures 4 et 6 en ont deux.

Conclure que certaines figures peuvent ne pas avoir d'axe de symétrie alors que d'autres peuvent en avoir plusieurs.

Remarques :

- Pour le parallélogramme de la figure 3, certains élèves veulent trouver un axe de symétrie alors qu'il n'en a pas. Ils proposent une des droites qui joignent les milieux de deux côtés opposés.
- Pour le rectangle de la figure 4, certains élèves proposent les diagonales.

⑤ Retrouver les axes de symétrie éventuels des figures 9 à 16 sans pliage

On pourra se limiter aux figures 9, 10, 11, 12 et 15

→ Vous allez rechercher les axes de symétrie des figures de la fiche VII, lorsqu'elles en ont. Mais cette fois-ci, vous n'êtes pas autorisés à plier la feuille. Vous pouvez utiliser vos instruments de géométrie. Vous devez vous mettre d'accord à deux. Quand pour une figure vous serez d'accord sur la position d'un axe, vous le tracerez avec la règle et un stylo rouge.

Remarques : Le plus souvent, les élèves anticipent bien la position de l'axe de symétrie mais, ils le tracent avec peu de précision. Pour les figures qui comportent plusieurs axes de symétrie, ils se satisfont du premier axe trouvé.

Au l'issue de la recherche, recenser pour chaque figure toutes les propositions, tracer la droite correspondant à chaque proposition sur une figure agrandie (une figure pour chaque proposition).

Demander à la classe ce qu'elle pense de la proposition en argumentant sa réponse avant de valider la proposition par pliage de la carte autour de la droite.

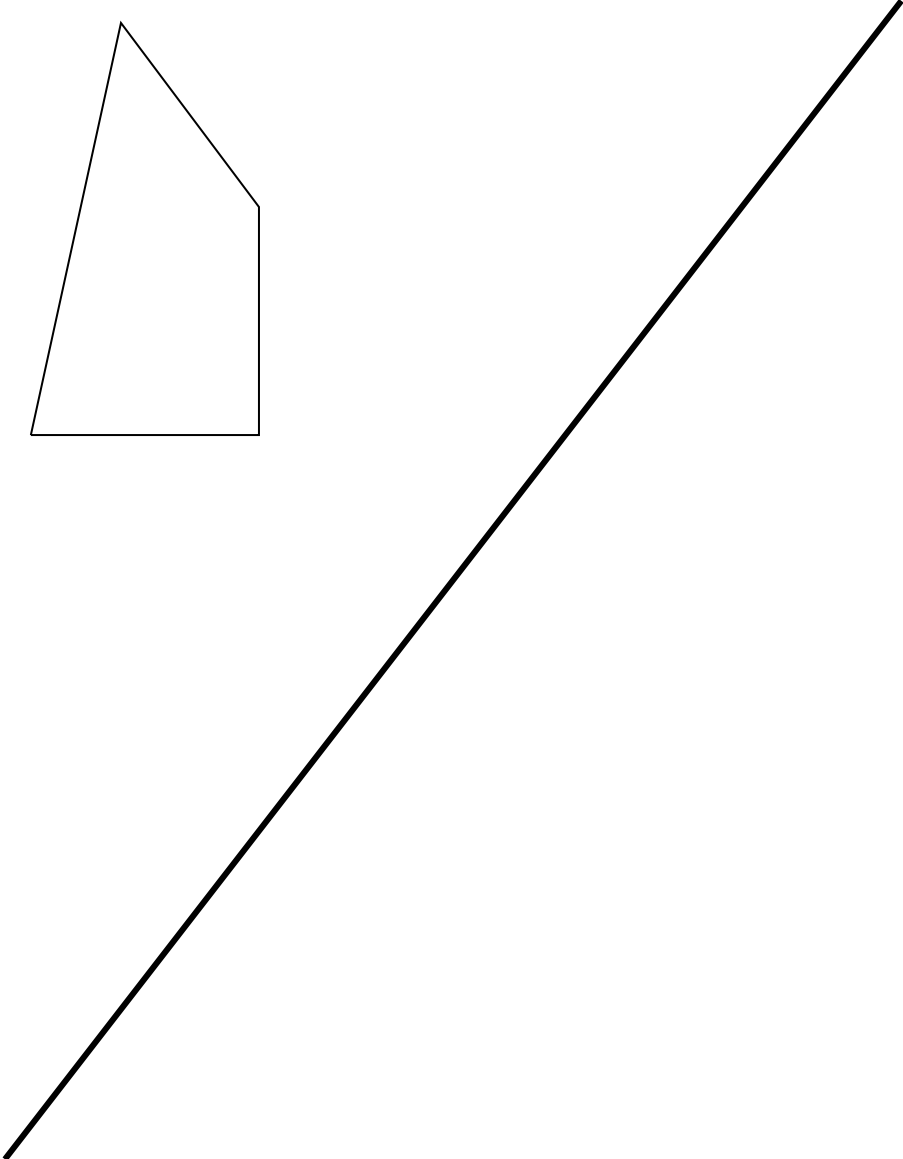
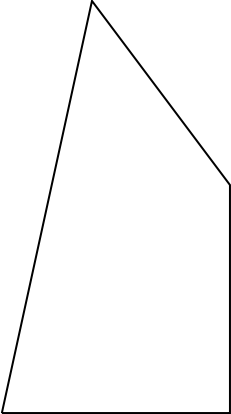
Une fois validés, tous les axes de symétrie d'une même figure sont reportés sur une même carte.

Après l'examen de quelques figures, demander aux élèves comment ils ont fait pour trouver les axes :

- Perceptivement en imaginant plier la feuille, en faisant se correspondre ou non des sommets ;
- En identifiant des sommets qui sont leurs propres symétriques, en marquant des milieux de côtés des polygones ;
- ...

Réponse :	Nombres d'axes	Figure(s)
	0	9, 11 et 14
	1	13
	2	12
	3	10
	4	15
	5	16

SYMÉTRIQUE D'UNE FIGURE (CE2) – Fiche I



SYMÉTRIQUE D'UNE FIGURE (CE2) – Fiche II

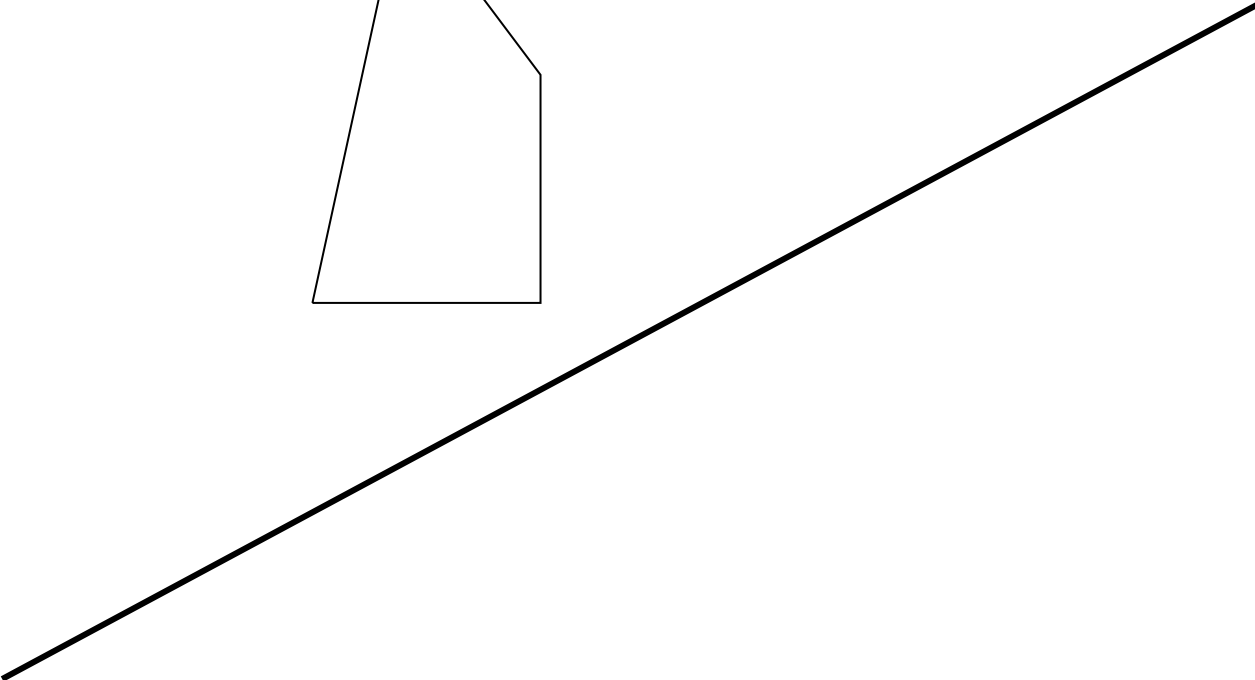
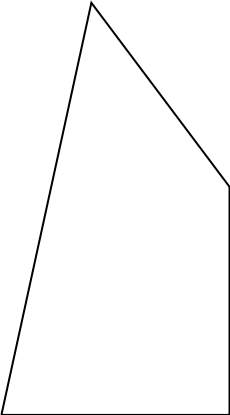
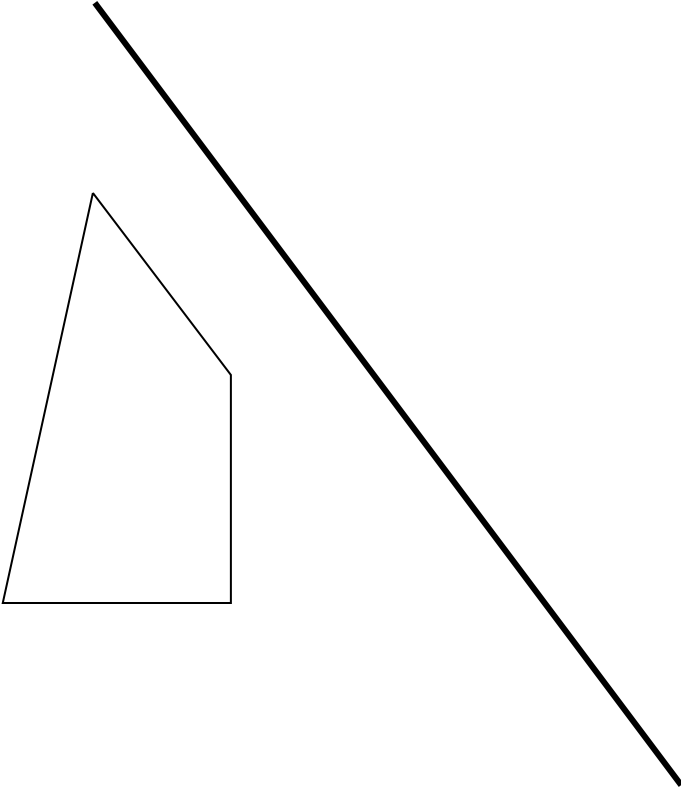


Figure 1



Figure 2



SYMÉTRIQUE D'UNE FIGURE (CE2) – Fiche III

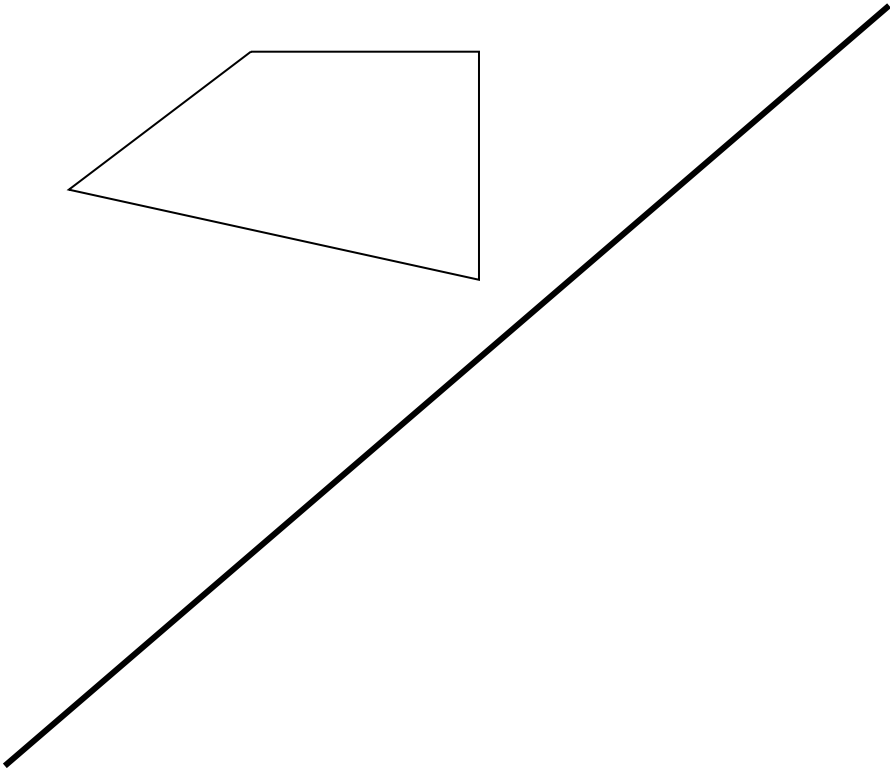


Figure 3

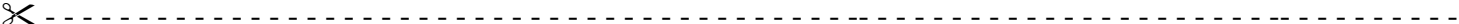
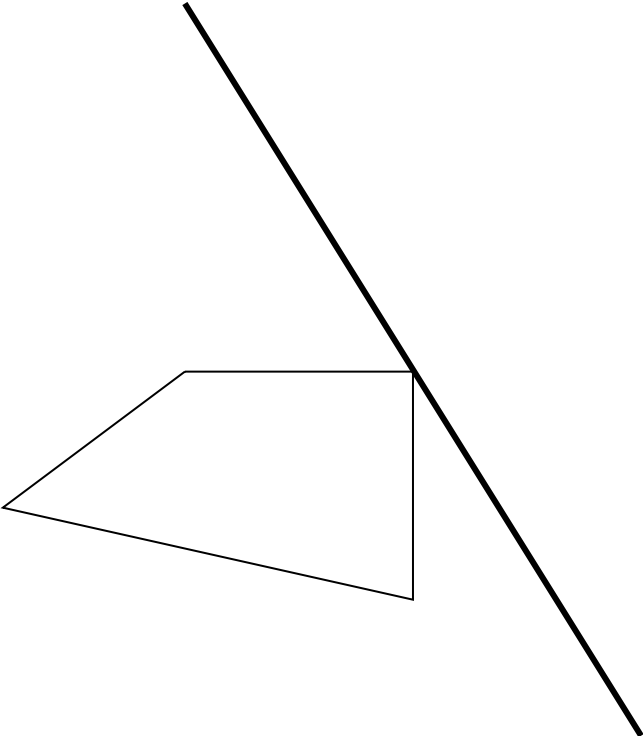


Figure 4



AXE DE SYMÉTRIE D'UNE FIGURE (CE2) – Fiche IV

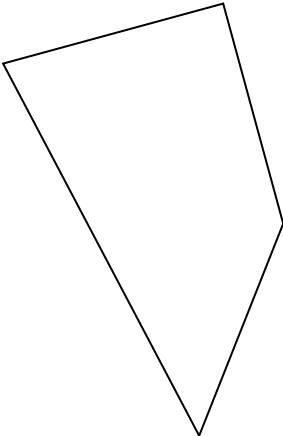
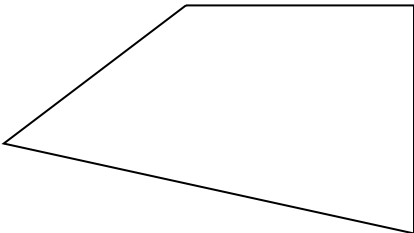
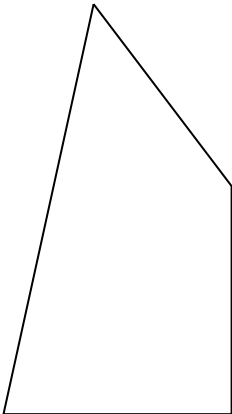
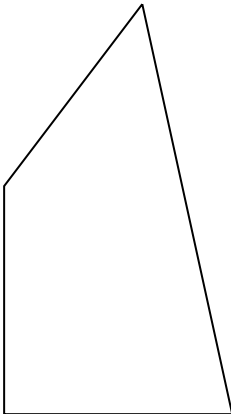


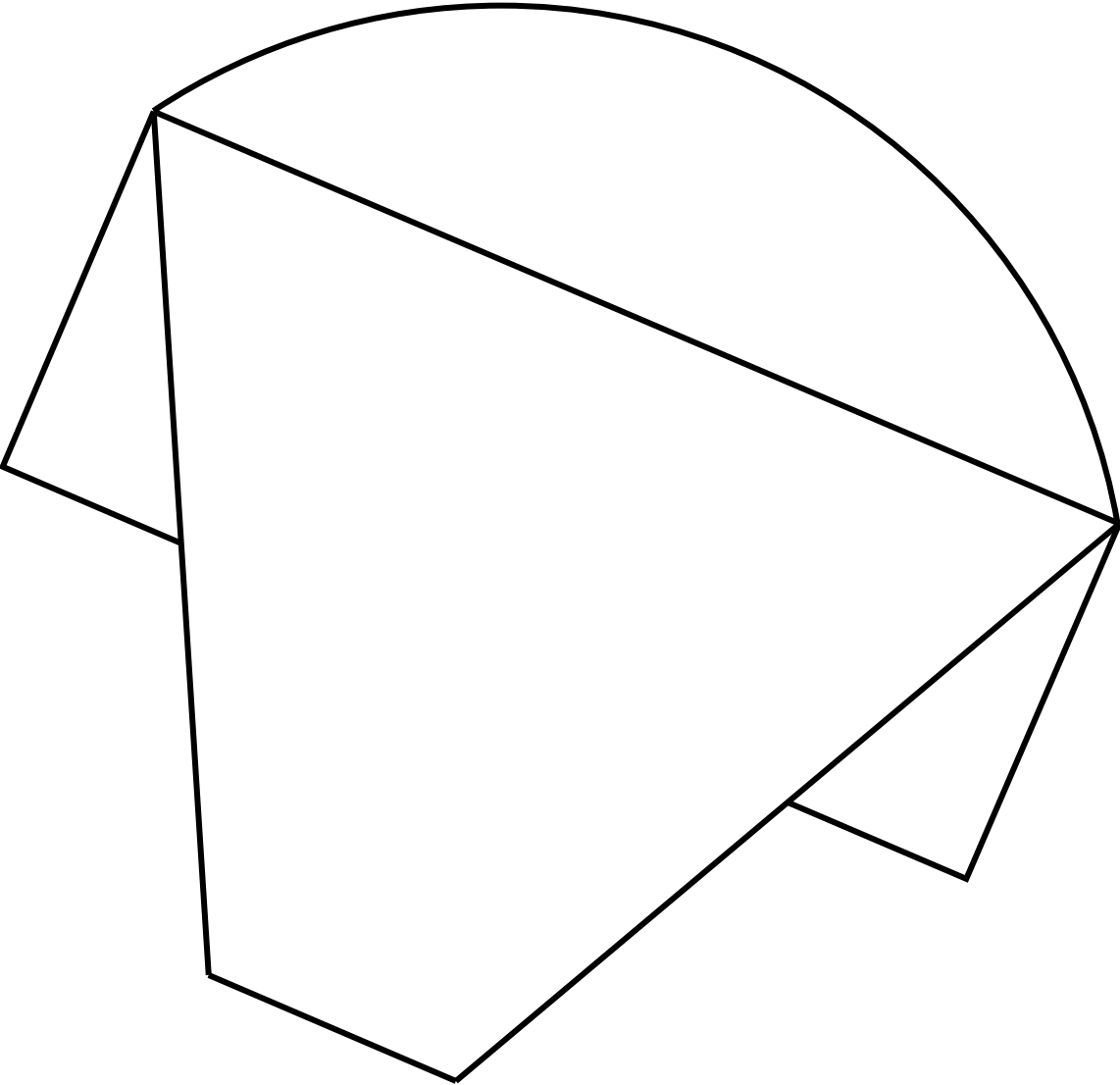
Figure 1



Figure 2

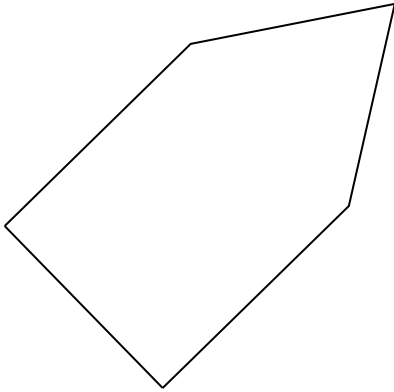


AXE DE SYMÉTRIE D'UNE FIGURE (CE2) – Fiche V

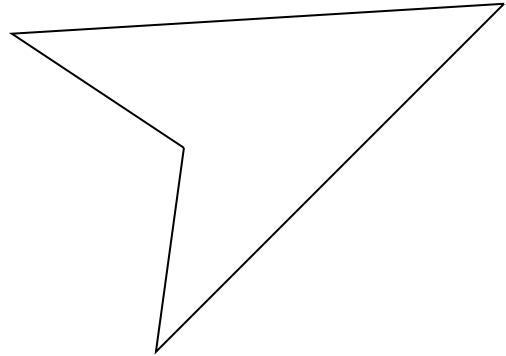


AXE DE SYMÉTRIE D'UNE FIGURE (CE2) – Fiche VI

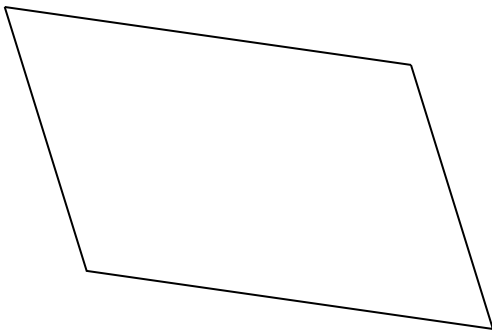
1



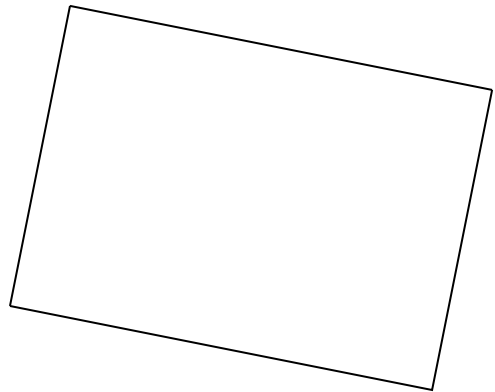
2



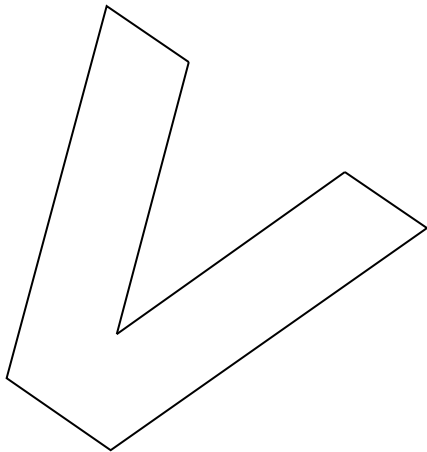
3



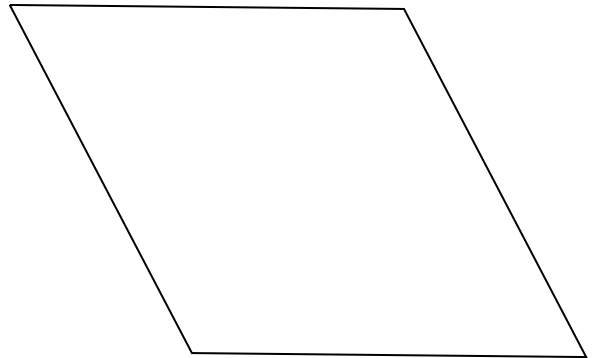
4



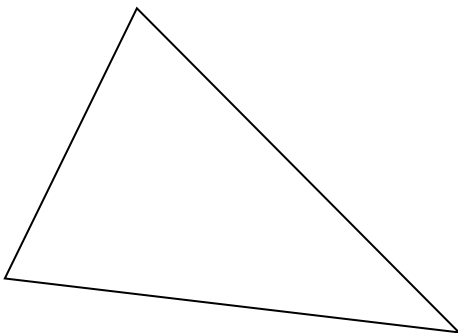
5



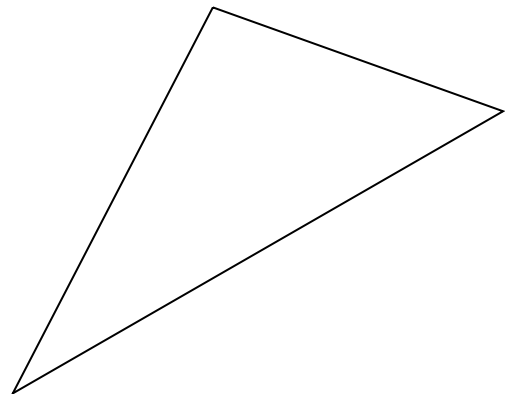
6



7



8



AXE DE SYMÉTRIE D'UNE FIGURE (CE2) – Fiche VII

