

## CM - Les triangles (1)<sup>1</sup>

Cette séquence se compose de 4 séances. La première vise à comprendre qu'un triangle peut être déterminé par trois droites. La seconde est consacrée au triangle rectangle, la troisième au triangle isocèle et la quatrième est une séance de réinvestissement sur l'ensemble du thème des triangles. C'est une séquence très complète sur les triangles qui peut être réalisée en CM1.

Nous présentons successivement chacune des séances de manière assez détaillée. Le matériel pour chaque séance se trouve en annexe, après l'ensemble des présentations, à partir de la page 11.

### **Séance 1 : Restauration de triangles**

#### **Objectifs principalement visés par la séance**

Comprendre qu'un triangle est déterminé par les droites supports de ses 3 côtés.

#### **Compétence(s) (à mobiliser ou acquérir)**

- Utiliser un gabarit tronqué pour obtenir une direction
- Utiliser en situation le vocabulaire géométrique : ici, points alignés, droites, côtés, sommets

#### **Pré-requis**

- Savoir qu'il convient de prendre des informations sur une figure modèle
- Être familiarisé avec le matériel (règle non graduée, gabarit) : savoir comment positionner un gabarit, savoir repérer des alignements avec la règle non graduée
- Savoir prolonger des traits pour trouver un sommet à l'intersection

#### **Remarque**

Dans la séance 1, nous choisissons un triangle non isocèle pour que la question du retournement du gabarit se pose. Dans la séance 3, on aura besoin de retourner le gabarit dans le cas de la fabrication du triangle isocèle à partir d'un seul gabarit de triangle rectangle moitié (phase de réinvestissement de l'activité 1).

Matériel	Activités des élèves	Rôle du maître
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matériel collectif :</li> <li>affiches</li> <li>précédemment réalisées lors d'activités de restauration</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Phase de présentation de l'activité</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Rappel d'activités de restauration précédentes</li> <li>➤ Passation orale de la consigne et présentation du matériel</li> <li>« Vous allez utiliser un gabarit pour tracer un triangle qui devra être identique au modèle proposé. Le gabarit du triangle a été grignoté, déchiré, il est incomplet. »</li> </ul>	<p>Faire reformuler la consigne pour s'assurer de sa compréhension.</p> <p>Répondre aux questions éventuelles des élèves pour préciser la consigne.</p> <p>Noter au tableau la consigne et le matériel autorisé.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matériel individuel :</li> <li>-modèle à reproduire</li> <li>-gabarit grignoté</li> <li></li> <li>-règle non</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Phase de recherche</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <u>Procédures attendues</u></li> <li>→ Placer le gabarit sur le triangle modèle pour le positionner</li> <li>→ Poser le gabarit sur la feuille</li> <li>→ Tracer le long des bords des gabarits qui ne sont pas déchirés</li> <li>→ Prolonger les traits pour obtenir les sommets</li> <li>➤ <u>Difficultés attendues</u></li> <li>→ Le gabarit n'est pas perçu comme un</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <u>Observation des procédures</u></li> <li>→ Pose ou non du gabarit sur la figure modèle pour repérer la face à utiliser</li> <li>→ Tracer le contour du gabarit (même les bords grignotés) ou seulement les bords droits du gabarit</li> <li>→ Le côté est tracé en une seule fois (trait prolongé à droite et à gauche) ou en 2 tracés distincts (chaque sommet manquant est tracé indépendamment des autres)</li> <li>➤ <u>Aides éventuelles</u></li> </ul>

<sup>1</sup> d'après une idée de Barbara Salem (école Pascal Denain) et de Magalie Cotton (école Jean Jaurès Neuville/Escaut)

<p>informable</p> <p>• Matériel collectif : figure tracée sur calque</p>	<p>morceau du triangle modèle</p> <p>→Les sommets manquants sont tracés sans qu'aucun repère d'alignement ne soit pris</p> <p>→Le gabarit est utilisé sur l'autre face : la figure obtenue est retournée par rapport au modèle</p> <p>→Le côté n'est pas tracé en un seul geste : l'élève complète un sommet à la fois sans respecter l'alignement</p>	<p>→ Le modèle peut-il t'aider ?</p> <p>→ Faire remarquer que le gabarit peut être retourné et demander à l'élève de placer une croix sur la face utile (celle qui permet de faire coïncider les bords droits du gabarit avec le contour de la figure modèle)</p> <p>→Qu'est-ce qu'il te manque pour tracer le triangle ?</p> <p>→Placer le calque sur le triangle tracé pour valider ou faire verbaliser les erreurs</p> <p>➤<u>Eléments de différenciation</u></p> <p>→ donner un gabarit avec seulement 2 sommets</p> <p>grignotés </p>
<p>• Matériel collectif : modèle + gabarit en grand format</p>	<p><b>Phase de synthèse</b></p> <p>→Une erreur intéressante : le triangle obtenu en « miroir »</p> <p>Constater la différence entre le triangle tracé et le modèle</p> <p>Verbaliser la procédure permettant d'éviter cette erreur</p> <p>→Comparaison de 2 procédures</p> <p>Repérer ce qui est identique</p> <p>Repérer ce qui est différent</p> <p>Repérer la procédure la plus efficace : celle qui propose le moins de tracés</p> <p>Repérer la procédure la plus juste d'un point de vue mathématique : celle qui respecte l'alignement des sommets avec le morceau de côté donné par le gabarit</p>	<p>Prendre appui sur les erreurs pour faire émerger les notions mathématiques en jeu</p> <p><u>Les mots pour le dire</u></p> <p>▪Un gabarit possède 2 faces</p> <p><i>Il faut placer le gabarit sur le modèle pour vérifier quelle face est à utiliser et ensuite bien le positionner.</i></p> <p>▪Le gabarit permet de tracer un petit morceau de chaque côté.</p> <p><i>Il faut prolonger les traits pour obtenir les sommets manquants.</i></p> <p>▪2 sommets consécutifs d'un triangle sont les extrémités d'un côté, ils sont sur une droite qui porte ce côté.</p>
<p>Elaboration d'une affiche qui gardera la trace du travail réalisé</p>	<p><b>Phase d'institutionnalisation</b></p>	<p>Un triangle est un polygone qui a 3 côtés, 3 angles et 3 sommets.</p> <p>Il s'obtient en traçant 3 droites.</p> <p>Si on a un petit morceau de chaque côté (les droites supports des côtés) on connaît tout le triangle.</p>
<p>Matériel individuel : Fiche d'exercices</p>	<p><b>Phase de reprise individuelle de l'activité</b></p> <p><u>Exercices individuels</u> : restaurer des triangles dont un ou plusieurs sommets ont été soit effacés soit cachés.</p> <p>L'activité de la phase de recherche est reprise sous la forme d'un exercice quasi-identique (le gabarit et le modèle en moins) et pour d'autres triangles.</p>	<p>Encadrer les élèves qui ont eu des difficultés lors de la phase de recherche</p> <p>S'assurer que les procédures de tracé erronées ne persistent pas.</p> <p><u>Aide :</u></p> <p>→« Que manque-t-il à la figure tracée pour être un triangle ? » ⇔ un sommet</p> <p>« Comment on obtient un sommet manquant ? » ⇔ on prolonge le petit bout du côté</p> <p>Aide à la création d'une image mentale : trace avec ton doigt le bout du triangle manquant</p> <p>→Donner la figure modèle sous forme de gabarit, la placer sur le modèle pour visualiser le tracé manquant.</p>

## Séance 2 : Le triangle rectangle

### Séance 2 : Le triangle rectangle

#### Objectifs principalement visés par la séance

- Comprendre que le triangle rectangle peut être défini comme une moitié de rectangle (activité 1)
- S'appuyer sur les propriétés du triangle rectangle pour le reproduire (activité 2)

#### Compétence(s) (à mobiliser ou acquérir)

- Tracer le triangle rectangle à partir de l'angle droit
- Utiliser en situation le vocabulaire géométrique : ici, côtés, sommets, diagonales

#### Pré-requis

- Être familiarisé avec le matériel (règle non graduée, gabarit)
- Savoir reporter une longueur (au compas ou à la règle informable, bande de papier pour reporter des longueurs)

#### Remarque

Nous choisissons des rectangles de différentes tailles pour montrer qu'il s'agit d'une propriété valable pour tous les rectangles.

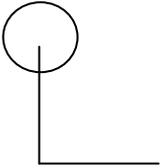
### Activité 1

Matériel	Activités des élèves	Rôle du maître
<ul style="list-style-type: none"><li>• Matériel collectif : -affiche réalisée à la suite de la séance 1</li></ul>  <ul style="list-style-type: none"><li>-plusieurs rectangles affichés au tableau</li></ul> 	<p><b>Phase de présentation de l'activité</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ <u>Rappel de la séance 1</u> et annonce de la poursuite du travail sur les triangles.</li><li>➤ <u>Présentation du problème</u> « Chaque binôme aura à sa disposition un rectangle sur papier cartonné. Vous devrez couper ce rectangle en 2 pour obtenir 2 triangles superposables. Après découpage, vous aurez 2 morceaux de papier cartonné, pas plus (rien ne sera à jeter). »</li><li>➤ <u>Formes de travail et contraintes matérielles</u> « Vous chercherez d'abord seuls à résoudre le problème. Vous disposez de plusieurs rectangles en papier pour faire des tentatives. Vous devez découper le contour de chacun des rectangles puis découper chacun d'eux de manière à obtenir deux triangles superposables. Vous travaillerez ensuite par 2 pour vous mettre d'accord sur la manière de couper le rectangle sur papier cartonné. Attention vous ne disposerez que d'un seul rectangle en papier cartonné par binôme. »</li></ul>	<p>Situer le travail</p> <p>Faire reformuler la consigne pour s'assurer de sa compréhension.</p> <p>Répondre aux questions éventuelles des élèves pour préciser la consigne.</p> <p>Noter au tableau la consigne et le matériel autorisé :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>→ciseaux</li><li>→règle non informable.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Matériel individuel : différents rectangles reproduits sur papier Ciseaux</li></ul>	<p><b>Phase de recherche</b></p> <p><b>1 – Temps de recherche individuel</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ <u>Procédures attendues</u> →Procédure par tâtonnement : découper directement puis superposer les figures obtenues →Pliage avant le découpage</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ <u>Observation des procédures</u> (prendre des photos pour garder une trace de cette phase) →réflexion ou non avant le découpage →obtention d'une ligne à suivre pour découper</li></ul>

<p>Règle non informable</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Matériel collectif : des rectangles grand format sur papier cartonné</li> </ul>	<p>→ Faire un tracé avant de découper : découper selon une ligne droite qui passe par deux points.</p> <p>➤ <u>Difficultés attendues</u></p> <p>→ Tracé de 2 triangles sur le rectangle puis découpage (il reste du papier à jeter)</p> <p>→ Découpage au hasard sans réflexion préalable</p> <p>→ Découpage approximatif, aucune ligne n'étant tracée au préalable</p> <p><b>2 – Temps de recherche par 2</b></p> <p>Confronter le résultat de leurs recherches respectives, se mettre d'accord sur une procédure et découper le rectangle sur papier cartonné.</p>	<p>→ vérification ou non que les triangles obtenus sont bien superposables</p> <p>➤ <u>Aides éventuelles</u></p> <p>→ En combien de parties as-tu découpé le rectangle ?</p> <p>→ Tu as coupé le rectangle en 2, obtiens-tu 2 triangles ?</p> <p>→ Tes 2 triangles sont-ils parfaitement superposables ?</p> <p>➤ <u>Rappeler le respect de la consigne</u></p> <p>→ Les figures obtenues sont des triangles.</p> <p>→ Les triangles sont superposables</p> <p>→ Il ne doit pas rester de papier</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matériel collectif : des rectangles grand format sur papier cartonné</li> </ul>	<p><b>Phase de synthèse</b></p> <p>➤ Observation de quelques productions</p> <p>Repérer ce qui est identique</p> <p>Repérer ce qui est différent</p> <p>Repérer le respect de la consigne</p> <p>➤ Faire expliciter les différentes procédures</p>	<p>Prendre appui sur les erreurs pour faire émerger les notions mathématiques en jeu</p> <p><u>Les mots pour le dire</u></p> <p><i>Pour obtenir ces deux triangles :</i></p> <p>▪ on a tracé <u>la diagonale du rectangle</u> et découpé le long de cette <u>diagonale</u></p> <p>- les triangles obtenus possèdent chacun un <u>angle droit</u> (ce sont <u>des angles droits du rectangle</u>)</p> <p>▪ on a vérifié que les 2 triangles obtenus étaient <u>superposables</u> (en les mettant l'un sur l'autre)</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matériel collectif : Elaboration d'une affiche qui gardera la trace du travail réalisé</li> </ul>	<p><b>Phase d'institutionnalisation</b></p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Une diagonale partage le rectangle en 2 triangles rectangles superposables</p> <p>⇒ <b>Un triangle rectangle est un demi-rectangle. Il possède donc un angle droit.</b></p> </div>

## Activité 2

Matériel	Activités des élèves	Rôle du maître
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matériel individuel : exercice sur feuille : Figure modèle</li> </ul>  <p>Angle droit fourni (côtés plus longs que sur la figure modèle)</p> 	<p><b>Phase de recherche</b></p> <p>Reproduire un triangle rectangle à partir d'un angle droit</p> <p>➤ <u>Consigne écrite</u></p> <p>« Reproduis le triangle modèle à partir du tracé »</p> <p>➤ <u>Activité individuelle</u></p> <p>→ Procédures attendues :</p> <p>① Reporter les longueurs des 2 côtés de l'angle droit puis relier pour obtenir le 3<sup>ème</sup> côté</p> <p>② Reporter la longueur d'un côté de l'angle droit, reporter à partir du point obtenu la longueur de l'hypoténuse pour obtenir un point sur le 3<sup>ème</sup> côté, puis tracer l'hypoténuse.</p> <p>→ Difficultés attendues</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Report d'une seule longueur</li> <li>• Procédure qui consiste à mesurer l'hypoténuse et reporter la longueur entre les</li> </ul>	<p>Observation des procédures</p> <p>Aide pour la validation ou l'invalidation avec le calque : faire verbaliser la nature des erreurs éventuelles</p> <p>Aide :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Faire repérer l'angle droit sur le modèle puis sur l'amorce.</li> <li>- Prévoir un gabarit qui ne devra pas être utilisé pour tracer mais pour visualiser la place du triangle à reproduire sur l'amorce.</li> </ul>

<p>Compas et/ou règle informable (bande de papier pour reporter des longueurs)</p> <p>• Matériel collectif : Un calque de correction</p>	<p>côtés de l'angle droit : le triangle obtenu peut être différent de celui du modèle.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Report de 3 longueurs</li> <li>• Certains élèves vont chercher à reproduire en partant du haut du segment tracé</li> </ul> 	
	<p><b>Phase de synthèse</b></p> <p>→ Mise en commun → Analyse des erreurs → Confrontation des procédures</p>	<p><u>Les mots pour le dire</u></p> <p>Pour reproduire un triangle rectangle quand on a déjà un angle droit la procédure la plus efficace consiste à reporter les longueurs des côtés de l'angle droit. Il ne reste plus qu'à relier pour obtenir le 3<sup>ème</sup> côté.</p> <p>Faire référence à ce qui a été vu précédemment : le triangle rectangle est un demi-rectangle</p>  <p>Remarque : deux longueurs suffisent (une seule ne permet pas d'obtenir le modèle, la troisième n'est pas nécessaire).</p>
	<p><b>Phase d'institutionnalisation</b></p>	<p>On peut reproduire un triangle rectangle avec un angle droit et 2 reports de longueur (chaque côté de l'angle droit).</p>
<p>Fiche d'exercices</p> 	<p><b>Phase d'entraînement</b></p> <p>Identifier et reproduire des triangles rectangles en utilisant un gabarit d'angle droit</p>	

### Séance 3 : Le triangle isocèle

#### **Objectifs principalement visés par la séance**

- Comprendre que le triangle isocèle peut être défini comme la juxtaposition de deux triangles rectangles (activité 1)
- Utiliser dans différents exercices la décomposition du triangle isocèle selon deux triangles rectangles (activité 2)

#### **Compétence(s) (à mobiliser ou acquérir)**

- Assembler 2 gabarits pour construire un triangle
- Tracer un triangle isocèle à partir d'un triangle rectangle
- Identifier les propriétés géométriques du triangle isocèle
- Reconnaître, décrire, nommer, reproduire un triangle isocèle
- Utiliser en situation le vocabulaire géométrique : ici, côtés, sommets, angles, axe de symétrie

#### **Pré-requis**

- Être familiarisé avec le matériel (règle non graduée, gabarit)
- Savoir reconnaître un triangle rectangle
- Savoir reporter une longueur (au compas ou à la règle informable)

### Objectif

Comprendre que le triangle isocèle peut être défini comme la juxtaposition de deux triangles rectangles (activité 1)  
Comprendre qu'il faut s'appuyer sur les propriétés du triangle isocèle pour le reproduire (activité 2)

### Compétences

- Assembler 2 gabarits pour construire un triangle
- Tracer un triangle isocèle à partir d'un triangle rectangle
- Identifier les propriétés géométriques du triangle isocèle
- Entrer dans une démarche de résolution de problèmes
- Utiliser en situation le vocabulaire géométrique : côtés, sommets, angles, axe de symétrie
- Reconnaître, décrire, nommer, reproduire un triangle isocèle

### Pré-requis

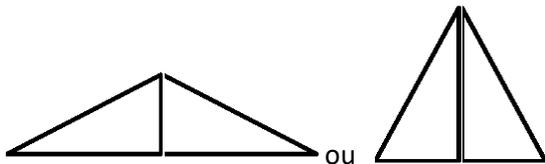
Être familiarisé avec le matériel (règle non graduée, gabarit)

Savoir reconnaître un triangle rectangle

Savoir reporter une longueur (au compas ou à la règle informable)

**Remarque.** Cette séance s'inscrit dans le prolongement de la séance précédente : après avoir fabriqué les gabarits de deux triangles rectangles à partir d'un rectangle, les élèves vont être amenés à construire un triangle isocèle à partir des mêmes triangles rectangles. Il est donc judicieux d'utiliser les gabarits précédemment fabriqués par les élèves (prévoir néanmoins quelques exemplaires supplémentaires pour les élèves ayant découpé maladroitement).

### Activité 1

Matériel	Activités des élèves	Rôle du maître
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matériel collectif : affiches réalisées à la suite des activités sur le triangle</li> </ul>	<p><b>Phase de présentation de l'activité</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Rappel des séances précédentes</li> <li>➤ Présentation du matériel</li> </ul> <p>Rappeler que les 2 gabarits sont des triangles rectangles superposables obtenus après découpage d'un rectangle le long de sa diagonale.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Passation orale de la consigne « Vous allez utiliser les 2 gabarits pour tracer un nouveau triangle. Vous allez utiliser ces 2 gabarits comme des pièces d'un puzzle que l'on assemble pour construire un seul triangle »</li> </ul>	<p>Faire reformuler la consigne pour s'assurer de sa compréhension.</p> <p>Répondre aux questions éventuelles des élèves pour préciser la consigne.</p> <p>Noter au tableau la consigne et le matériel autorisé.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matériel individuel : -2 gabarits de triangles rectangles obtenus à la séance précédente</li> <li>-règle non informable</li> <li>- feuille blanche</li> <li>• Matériel collectif :</li> </ul>	<p><b>Phase de recherche</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <u>Procédures attendues</u> → Assembler les 2 gabarits par un même côté</li> </ul>  <p>→ Tracer le contour du triangle obtenu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <u>Difficultés attendues</u> → L'élève n'arrive pas à assembler ces gabarits → La figure obtenue n'est pas un triangle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <u>Observation des procédures de tracé</u> → Tracer le contour de chacun des 2 gabarits (niveau 1 : tous les côtés sont tracés, la hauteur est donc tracée deux fois) → Tracer le contour d'un gabarit puis prolonger un des côtés de l'angle droit pour bien positionner le second gabarit et ne tracer que le côté manquant (niveau 2 : l'élève prend en compte l'alignement et les côtés déjà tracés) → Tracer un grand trait pour bien aligner les gabarits et ne tracer que les côtés manquants ; la hauteur n'est pas nécessairement tracée (niveau expert)</li> <li>➤ <u>Aides aux élèves</u></li> </ul>

<p>Triangles rectangles obtenus lors de la séance précédente à partir du matériel collectif (rectangles grand format)</p>		<p>-Pour pallier l'absence d'image mentale, proposer un triangle isocèle sur papier et suggérer de le plier en deux pour obtenir deux triangles rectangles superposés.</p> <p>-Pour aider les élèves qui juxtaposent de manière erronée, faire suivre avec le doigt le contour de la figure obtenue et demander à l'élève combien il y a de côtés.</p> <p>➤ <u>Relance pour ceux qui travaillent vite</u> Cherche un autre triangle à construire avec ces 2 gabarits</p>
---	--	--

<p>• Matériel collectif : Les mêmes triangles rectangles obtenus lors de la séance précédente</p>	<p><b>Phase de synthèse</b></p> <p>→ <u>L'assemblage</u> Recomposition des 2 triangles à l'aide des gabarits</p> <p>→ <u>Le tracé</u> Comparaison des 2 procédures Repérer ce qui est identique Repérer ce qui est différent Repérer la procédure la plus juste d'un point de vue mathématique : celle qui respecte l'alignement du 3<sup>ème</sup> côté</p>	<p>Prendre appui sur les erreurs pour faire émerger les notions mathématiques en jeu.</p> <p><u>Les mots pour le dire</u> <i>-On forme un nouveau triangle en plaçant bord à bord deux côtés de même longueur. -Deux côtés des triangles rectangles forment un côté du nouveau triangle. Ils sont portés par la même droite. Il est prudent de tracer un trait avant de placer les gabarits pour respecter cet alignement.</i></p>
<p>Elaboration d'une affiche qui gardera la trace du travail réalisé</p>	<p><b>Phase d'institutionnalisation</b></p> <p>Faire émerger les propriétés du triangle isocèle en s'appuyant sur le travail précédent pour illustrer les propriétés.</p>	<p>Comme les triangles rectangles sont superposables, le nouveau triangle a deux côtés de même longueur et deux angles égaux : c'est un triangle isocèle. ⇒ <b>Un triangle isocèle a 2 côtés de même longueur et 2 angles égaux.</b></p>
<p>• Matériel individuel : un gabarit d'un triangle rectangle (<i>l'un de ceux utilisés précédemment, distribués au hasard afin de permettre aux élèves de comprendre que la procédure est généralisable</i>).</p>	<p><b>Phase de réinvestissement</b></p> <p>→ Dans cette phase, on reprend l'activité précédente mais avec un changement de variable : un seul gabarit de triangle rectangle est à la disposition des élèves. L'enseignant pourra évaluer comment chaque élève s'est approprié les remarques faites lors de la phase de synthèse.</p> <p><u>Consigne</u> : « sur une feuille blanche, tracer un triangle isocèle en utilisant le gabarit ».</p>	<p>Encadrer les élèves qui ont eu des difficultés lors de la phase de recherche.</p> <p>S'assurer que les procédures de tracé erronées ne persistent pas.</p>

## Activité 2

<p>• Matériel individuel : Fiche d'exercices + bande papier que l'on peut</p>	<p><b>Phase de recherche</b></p> <p>On propose ici cinq exercices permettant de réinvestir les liens qu'entretiennent les triangles isocèles avec les triangles rectangles : → Tracer un triangle isocèle à l'aide d'une amorce (un triangle rectangle) et d'un report</p>	<p><b>A institutionnaliser</b></p> <p>Un triangle isocèle peut se partager en deux triangles rectangles superposables :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- par pliage</li> <li>- à l'aide d'un gabarit d'angle droit</li> <li>- en repérant le milieu de la base</li> </ul>
---	--	---

<p>plier + gabarit d'angle droit</p>	<p>de longueur. Procédure attendue : prolonger la base et reporter une longueur.</p> <p>→ Partager un triangle isocèle en deux triangles rectangles avec pliage autorisé. Procédure attendue : plier (éventuellement après avoir découpé le triangle)</p> <p>→ Partager un triangle isocèle en deux triangles rectangles sans pliage mais avec gabarit d'angle droit. Procédure attendue : tracer la perpendiculaire à la base passant par le sommet.</p> <p>→ Partager un triangle isocèle en deux triangles rectangles sans pliage autorisé du triangle mais avec une bande de papier que l'on peut plier. Procédure attendue : repérer le milieu de la base et le joindre au sommet.</p> <p>→ Reproduire un triangle isocèle avec un gabarit d'angle droit et une bande de papier avec un bord droit pour reporter les longueurs.</p>	<p>On obtient ainsi un axe de symétrie*.</p> <p>* à adapter en fonction de la progression.</p>
<p><i>A réaliser sur un temps différé</i></p>	<p><b>Phase d'entraînement</b></p> <p>→ Identifier des triangles isocèles :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- en comparant les longueurs des côtés</li> <li>- en comparant les angles à l'aide d'un gabarit ou de papier calque.</li> </ul> <p>→ Tracer l'axe de symétrie d'un triangle isocèle :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- en s'appuyant sur la notion de perpendicularité</li> <li>- en plaçant le milieu de la base</li> </ul>	<p>Proposer des exercices qui nécessitent l'utilisation des propriétés géométriques mises en évidence.</p>

#### Séance 4. Réinvestissement. Mise en œuvre des triangles particuliers

##### Objectifs principalement visés par la séance

- Connaître les propriétés des triangles particuliers (angles et longueurs des côtés)
- Utiliser ses propriétés pour reproduire une figure complexe composée par juxtaposition de trois triangles particuliers : triangle isocèle, triangle équilatéral, triangle rectangle-isocèle.

##### Compétence(s) (à mobiliser ou acquérir)

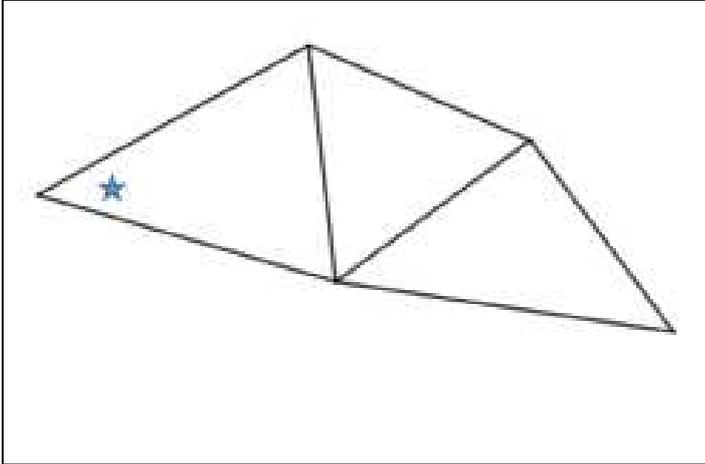
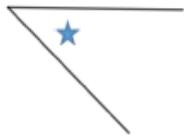
- Décomposer une figure complexe en figures simples.
- Savoir utiliser des gabarits (en particulier des gabarits d'angles) pour restaurer une figure à partir d'une amorce.
- Savoir reporter des longueurs.
- S'organiser dans les différentes étapes du tracé.

##### Remarque

Cette séance est décrite dans un format légèrement différent qui détaille moins le rôle du maître.

## Description de la situation

Il s'agit d'une restauration de figure. Le modèle est constitué d'une suite de trois triangles : un triangle isocèle, un triangle équilatéral et un triangle rectangle isocèle. L'amorce est l'angle au sommet du triangle isocèle. Nous donnons comme instruments en plus de la règle un instrument de report de longueurs et deux gabarits d'angles : un gabarit d'angle du triangle équilatéral et un gabarit d'angle droit. Les élèves ont donc à repérer sur le modèle des égalités de longueur (pour les triangles isocèles) et d'angles pour le triangle équilatéral et reporter ces longueurs et ces angles sur la figure à reproduire à partir de l'amorce.

Figure modèle	Amorce et gabarits
	<p><b>Gabarits</b></p>  <p><b>Amorce</b></p> 

Une seule procédure permet de réussir : restaurer d'abord le triangle isocèle en reportant les longueurs des côtés égaux et en joignant les points obtenus pour le troisième côté (la base) ; restaurer ensuite le triangle équilatéral en reportant deux fois (une fois de chaque côté de la base) le gabarit d'angle bleu ; restaurer enfin le triangle rectangle isocèle à l'aide du gabarit d'angle droit et d'un report de longueur.

Matériel collectif	Matériel individuel (voir fiches matériel en annexe)
<ul style="list-style-type: none"><li>- la figure modèle agrandie, et l'amorce</li><li>- les deux gabarits agrandis</li><li>- la règle du tableau</li><li>- prévoir quelques calques de validation.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- la figure modèle et l'amorce</li><li>- les deux gabarits</li><li>- une règle non informable*</li><li>- une bande de papier avec un bord droit pour reporter des longueurs.</li></ul>

\*règle dont la fonction unique est de tracer des traits (on ne peut pas mesurer car elle n'est pas graduée, on ne peut pas reporter de longueur). On peut aussi donner une règle informable : règle sur laquelle on peut écrire. Elle permet alors de reporter les longueurs et la bande de papier n'est plus nécessaire.

## Quelques éléments pour mener la séance

### 1<sup>ère</sup> phase : rappel et présentation de l'activité

Consigne → Présenter la figure-modèle agrandie au tableau et le gabarit.

«Vous devez reproduire la figure modèle. Pour le faire, vous avez une amorce : un angle a déjà été reproduit, deux gabarits, la règle sur laquelle vous ne pouvez pas écrire et une bande de papier avec un bord droit sur laquelle vous pouvez écrire. Quand vous aurez fini, vous demanderez le calque pour vérifier. »

## 2<sup>ème</sup> phase : phase de recherche

Observation des procédures (notamment pour organiser la mise en commun)	Pistes d'étayage
<ul style="list-style-type: none"><li>● <b>La figure complexe produite est incorrecte : aucun des triangles n'est identique au modèle :</b><ul style="list-style-type: none"><li>-L'élève n'a pas suffisamment utilisé le modèle pour s'informer sur la place des gabarits d'angle</li><li>-l'élève n'a pas reporté les longueurs,</li><li>-l'élève n'a pas utilisé les gabarits ou seulement une partie.</li></ul></li><li>● <b>La figure tracée est en partie erronée :</b><ul style="list-style-type: none"><li>-L'élève a utilisé les gabarits une fois pour chaque triangle puis a relié les côtés sans contrôle des longueurs ou sans contrôler toutes les longueurs.</li></ul>Ou<ul style="list-style-type: none"><li>-L'élève a utilisé un gabarit pour plusieurs triangles (il a ainsi construit des triangles aux propriétés similaires)</li><li>-L'élève a correctement tracé un ou deux des triangles de la figure à reproduire mais il n'a pas su utiliser le gabarit du dernier triangle ou a fait une erreur sur la longueur.</li></ul></li><li>● <b>La figure complexe est construite :</b><ul style="list-style-type: none"><li>-Utilisation à bon escient des gabarits à partir d'un repérage préalable sur le modèle,</li><li>-Contrôle des longueurs et report des longueurs.</li></ul></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Dire aux élèves qu'ils doivent d'abord poser le gabarit sur la figure modèle.</li><li>● Rappeler que l'on peut prolonger les droites autant que l'on veut, qu'on pourra éventuellement gommer par la suite.</li><li>● Proposer aux élèves de travailler en binômes</li><li>● Pour aider à la reconnaissance des angles : suggérer de colorier sur le modèle l'angle de la même couleur que le gabarit associé.</li><li>● Aide à l'organisation des tracés.</li></ul>

## 3<sup>ème</sup> phase : Mise en commun (construction collective du savoir par les interactions et l'appui sur les erreurs)

Faire passer successivement les élèves au tableau en raison des erreurs qu'ils ont réalisées (angles mal restaurés, longueurs non respectées...) pour faire progressivement émerger les procédures attendues.

Remarquer que le triangle rectangle est aussi isocèle.

### Institutionnalisation (ce qu'on retient)

*Point essentiel pour compléter les traces écrites précédentes :* Un triangle isocèle peut être à la fois un triangle rectangle et un triangle isocèle.

*Rappel des propriétés des triangles particuliers déjà institutionnalisés :*

Un triangle rectangle a un angle droit.

Un triangle isocèle a deux angles égaux et deux côtés de même longueur.

Un triangle équilatéral a trois angles égaux et trois côtés de même longueur.

## ANNEXES : matériel pour les élèves

### Matériel pour la séance 1

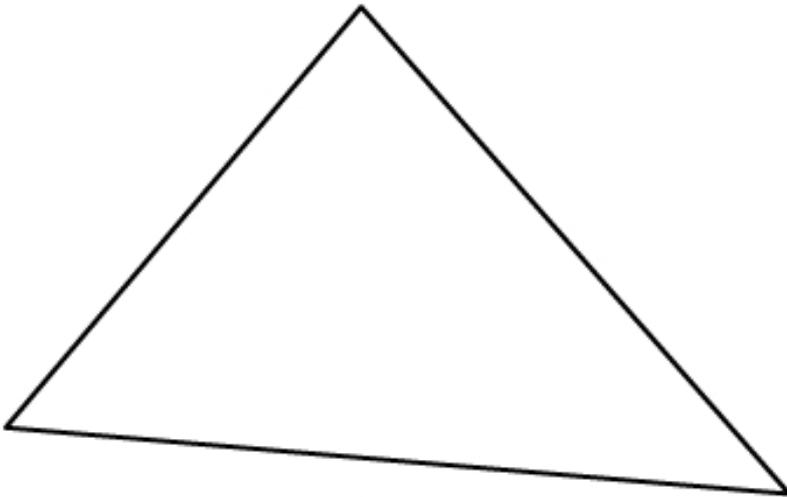
Pour cette séance 1, nous donnons le matériel sous deux formes :

- choix 1 : un grand triangle et des gabarits qu'on peut découper un à un
- choix 2 : un triangle plus petit et une planche de triangles qu'on peut découper par bandes et dont il faut ensuite déchirer les coins.

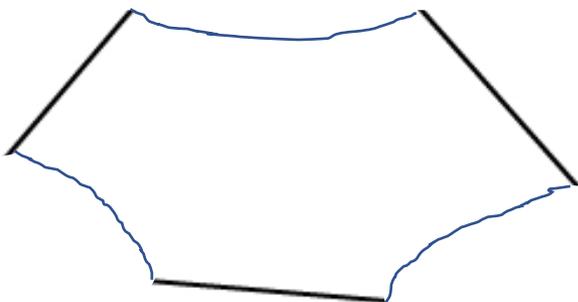
**Choix 1 pour le matériel de la séance 1 :**

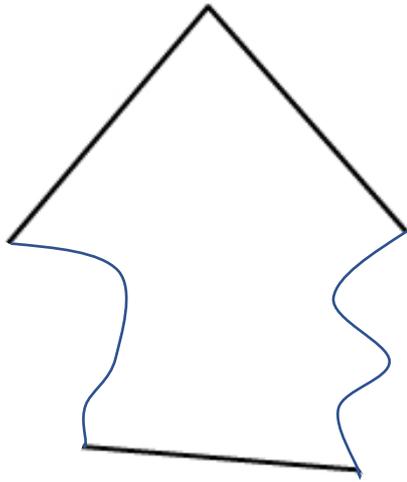
#### *Feuille de travail des élèves*

Reproduis le triangle à l'aide du gabarit



#### *Gabarits tronqués correspondants*

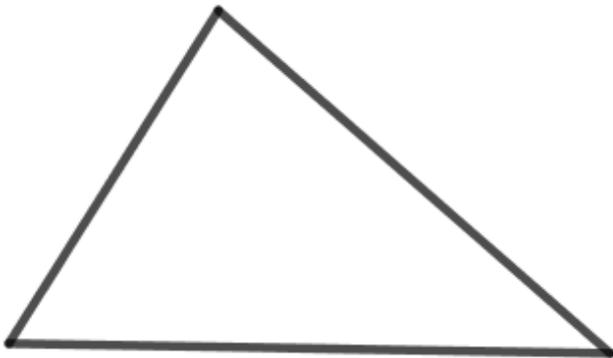




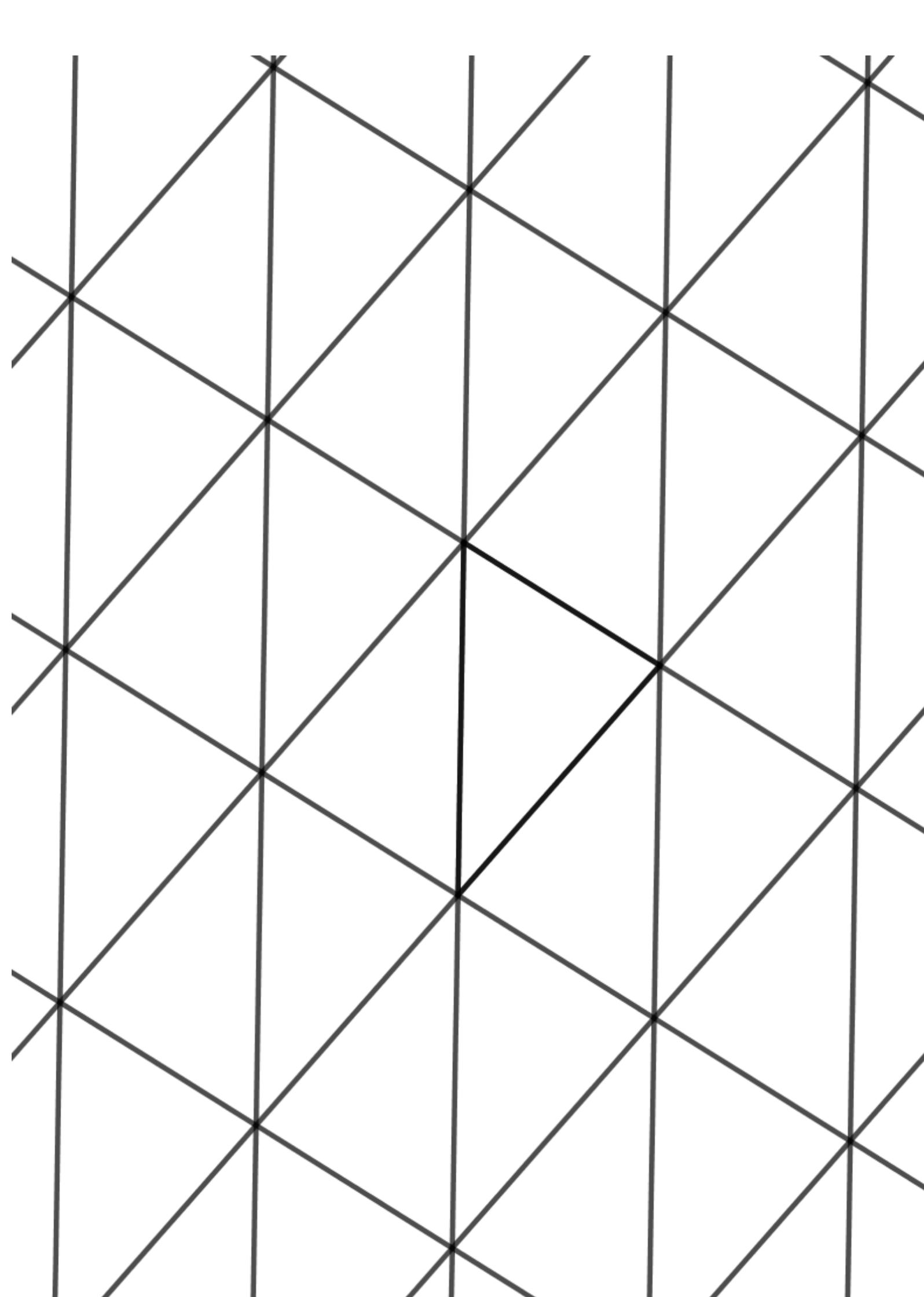
**Choix 2 pour le matériel de la séance 1**

***Feuille de travail des élèves***

Reproduis le triangle à l'aide du gabarit

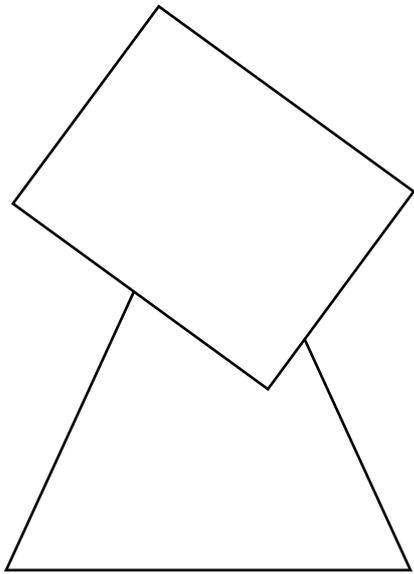


***Planche pour découper environ vingt-cinq triangles dont il faut ensuite déchirer les coins***



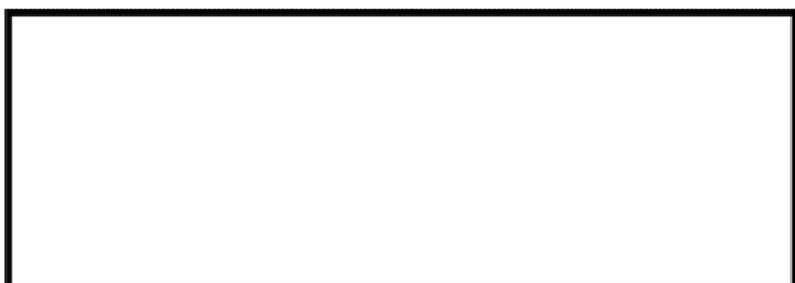
**Fiche d'exercices**

Termine le tracé des triangles suivants.

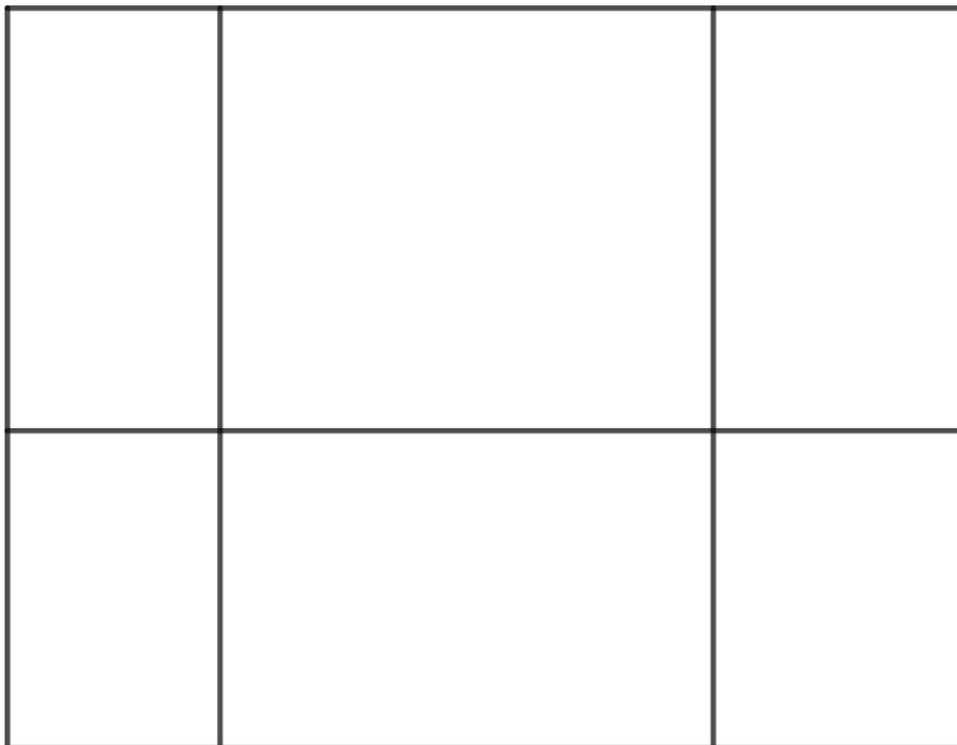


## Matériel pour la séance 2

### Activité 1. Planche de rectangles en papier (à partager entre 2 élèves)



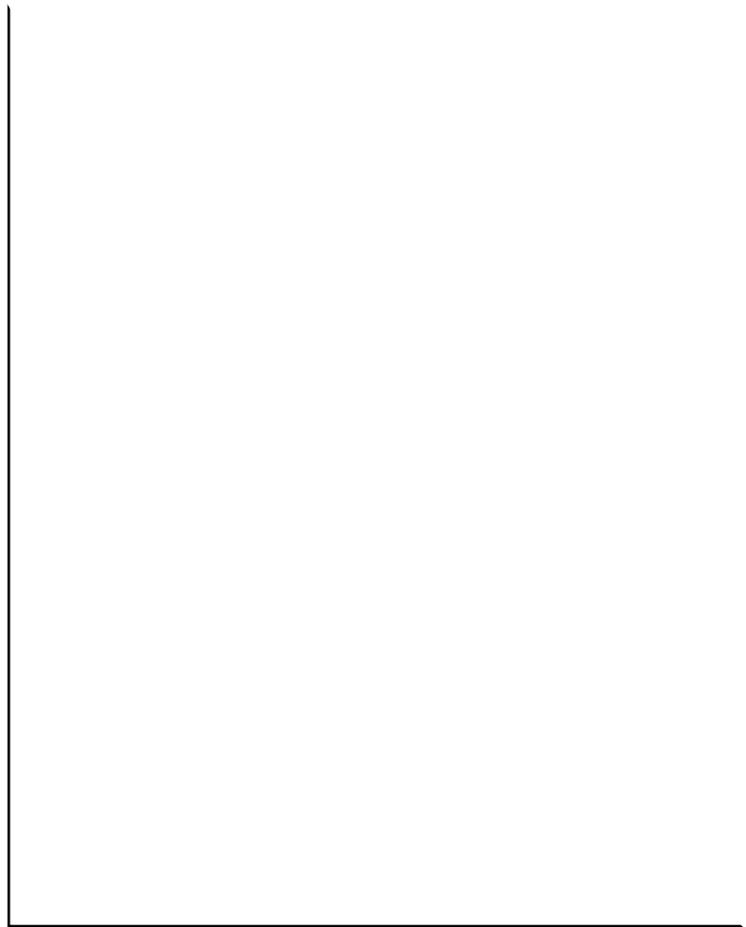
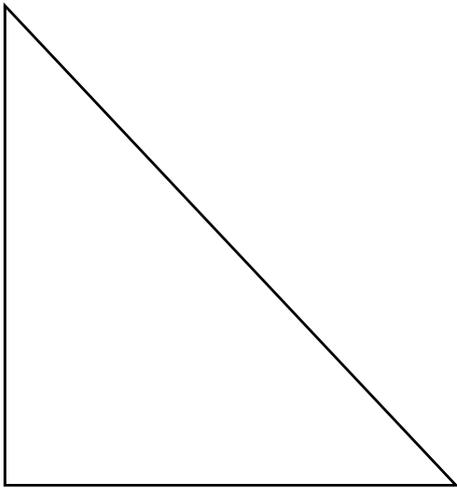
Pour les rectangles en papier cartonné, on peut découper une feuille A4 en 6 rectangles inégaux, par exemple comme indiqué sur le modèle réduit ci-dessous.



**Remarque :** Nous avons choisi des rectangles non carrés même si certains en sont proches. Pour un carré, les deux assemblages possibles donnent le même triangle isocèle : un triangle isocèle et rectangle.

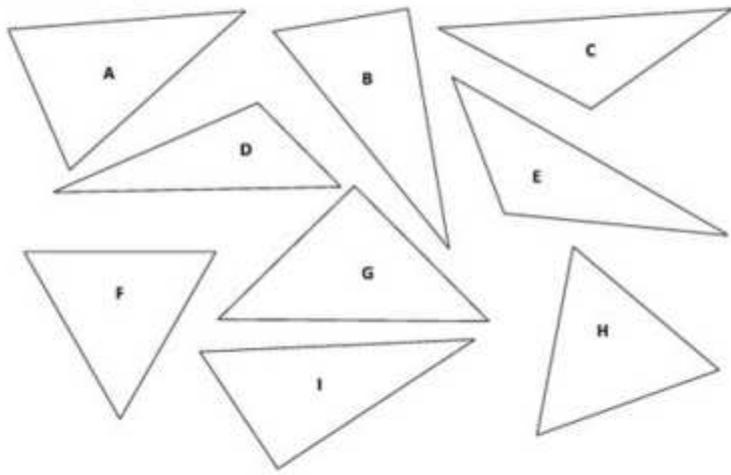
## Séance 2. Activité 2

Reproduis le modèle à partir du tracé effectué.

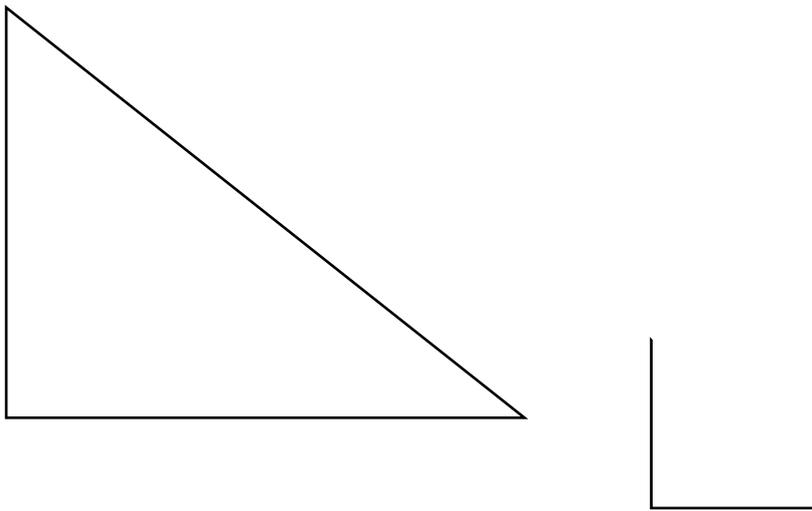


Exercices sur le triangle rectangle

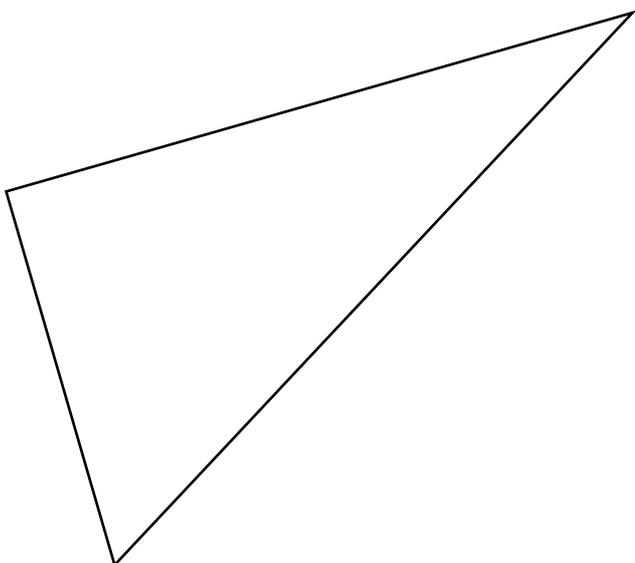
1 – Utilise le gabarit pour trouver les triangles rectangles. Ecris la lettre de ces triangles : .....



2 – Reproduis le triangle à l'aide de la règle et du compas.



2 – Reproduis le triangle à l'aide du gabarit, de la règle et du compas.

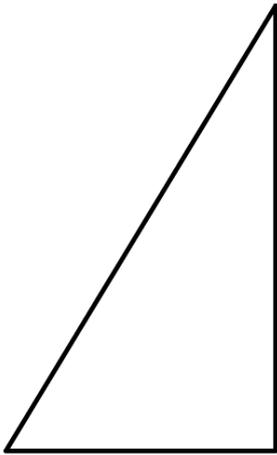


### Séance 3 triangle isocèle

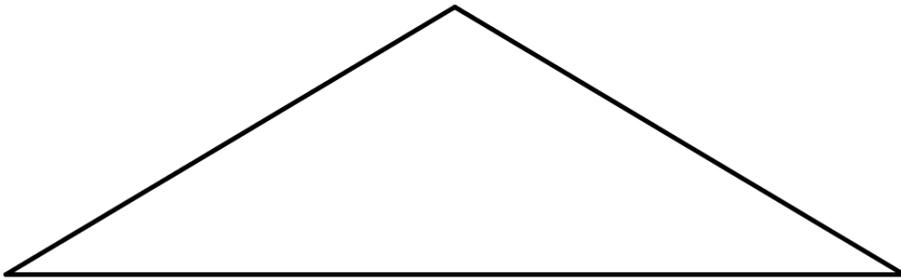
**Activité 1** : on utilise le matériel produit dans l'activité 1 de la séance sur le triangle rectangle.

#### Activité 2

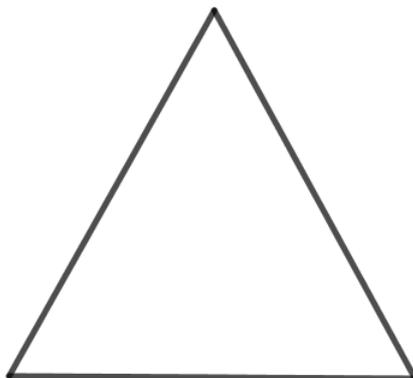
1 – Complète le tracé pour obtenir un triangle isocèle. Instruments : règle non graduée non informable et instrument de report de longueur ou règle non graduée informable.



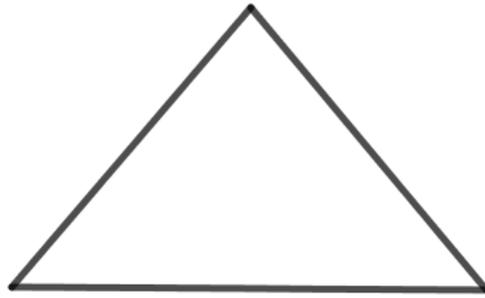
2 – Partage le triangle isocèle en deux triangles rectangles superposables. Tu peux le découper.



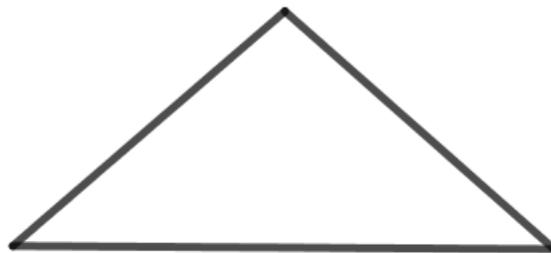
3 - Partage le triangle isocèle en deux triangles rectangles superposables. Tu ne peux pas découper.  
Instruments : règle non graduée non informable et gabarit d'angle droit



4 - Partage le triangle isocèle en deux triangles rectangles superposables. Tu ne peux pas découper.  
Instruments : règle non graduée non informable et bande de papier avec un bord droit (sur laquelle on peut écrire et qu'on peut plier).

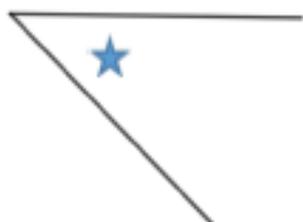
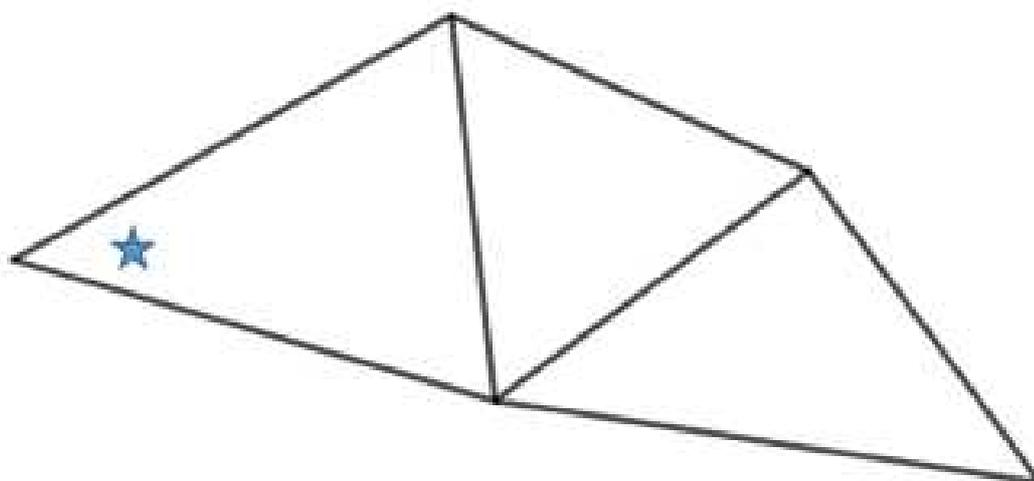


5 – Reproduis le triangle isocèle. Instruments : règle non graduée, gabarit d'angle droit (ou équerre non graduée) et instrument de report de longueur (bande de papier avec un bord droit sur lequel on peut écrire ou compas suivant l'avancée des élèves).

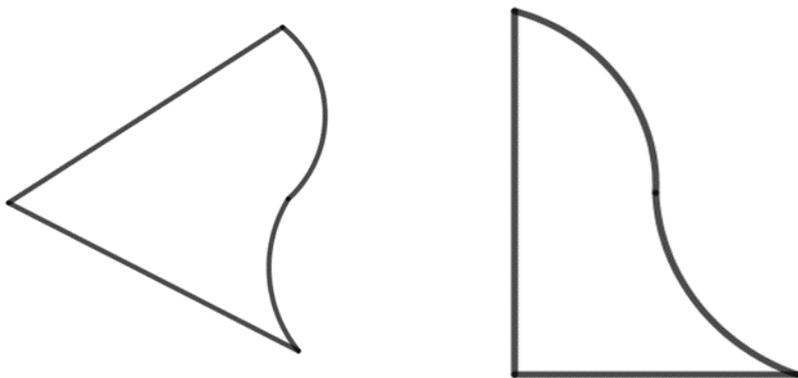


## Séance 4. Réinvestissement : reproduction d'une figure complexe

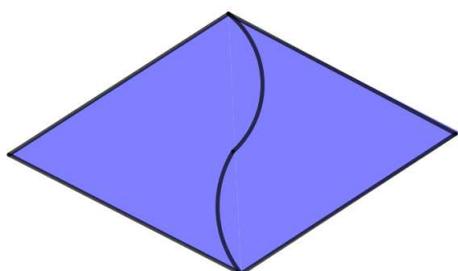
Figure modèle et amorce



**Gabarits** (angle du triangle équilatéral et angle droit)



Pour découper les gabarits d'angles, on peut procéder par planches de quadrillages rectangles ou losanges puis partager chaque rectangle ou losange en deux par un découpage arrondi irrégulier autour de la diagonale :



Dans la suite on trouvera deux planches pour découper facilement par ce procédé des gabarits de  $60^\circ$  et de  $90^\circ$ .

