

Apprenti Géomètre : Figure symétrique d'une figure

géométrie sur écran

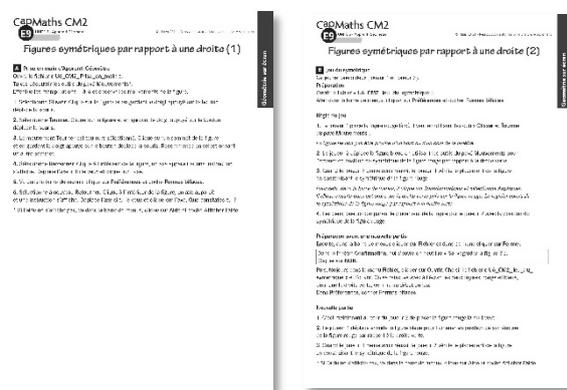
Objectifs

– Consolider la connaissance des propriétés de la symétrie axiale sous son aspect global

Dans l'apprentissage 6, les élèves ont construit plusieurs symétriques d'une même figure par rapport à une droite par pliage, les positions relatives de la figure et de la droite étant différentes d'une réalisation à l'autre. Ils ont ainsi perçu l'incidence des positions relatives de l'axe et de la figure sur la position du symétrique de la figure.

Dans cette activité qui utilise l'aspect dynamique du logiciel, ils vont consolider leurs connaissances des propriétés de la symétrie axiale qu'ils vont mobiliser pour anticiper le placement à vue du symétrique de la figure. L'outil symétrie axiale est utilisé pour valider le placement.

Jeu du symétrique



MATÉRIEL

POUR LE PROFESSEUR :

– présentation d'Apprenti Géomètre

PAR ÉQUIPE DE 2 :

- ordinateur sur lequel est installé Apprenti Géomètre et les deux fichiers U6_CM2_Prise en main et U6_CM2_Jeu du symétrique
- TNI ou vidéoprojecteur
- questions A et B → Fiches E9

DÉROULÉ

1 Présentation du logiciel

Collectif

2 Prise en main du logiciel (question A)

Par équipes de 2 et collectif

3 Présentation du jeu (question B)

Collectif

4 Jeu du symétrique

Par équipes de 2

5 Exploitation du jeu

Collectif

Préparation avant la séance

- Prendre connaissance de la présentation d'Apprenti Géomètre et prendre en main soi-même le logiciel au moins quelques jours avant la séance.
- Télécharger et installer le logiciel sur les différents postes ainsi que les fichiers

activités. Il est conseillé d'installer ces deux fichiers sur le « bureau ».

RECHERCHE

Comment placer perceptivement la figure symétrique d'une figure ?

1 Présentation collective d'Apprenti Géomètre

- Montrer sur l'écran projeté comment ouvrir le fichier U6_CM2_Prise en main : double-clic sur l'icône ou clic droit \ouvrir.
- Présenter ce qu'on voit à l'écran :
 - un polygone dans la fenêtre centrale ;
 - deux pavés à gauche de la fenêtre : Mouvements et Formes libres. Indiquer que seuls les outils du pavé Mouvements seront utilisés ;
 - le bandeau des Menus au-dessus de la fenêtre.
- Distribuer la fiche E9 à chaque équipe.

2 Prise en main collective et par équipes du logiciel (question A)

- Demander aux équipes de suivre les instructions données dans la question A : ouverture du fichier, expérimentation des mouvements : questions 1 à 6.

Le choix peut être fait de ne pas distribuer la fiche. Dans ce cas, pour chacune des questions 1 à 6, procéder à la manipulation sur l'écran collectif et demander ensuite aux équipes d'en faire autant sur leur poste.

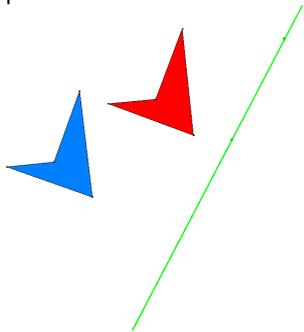
- Venir en aide aux équipes pour localiser et sélectionner les menus, pour utiliser la souris pour exécuter chaque mouvement.

- Recueillir les commentaires des équipes sur les actions de chacun des outils¹, notamment concernant les outils :
 - « Tourner » qui permet de faire pivoter la figure autour d'un point intérieur qu'il n'est pas possible de choisir ou autour d'un sommet ;
 - « Retourner » qui permet de retourner recto-verso la figure autour d'un axe intérieur. Si dans **Préférences**, l'option **formes bifaces** a été sélectionnée, la figure change de couleur quand on la retourne.
- Demander ensuite aux équipes de cliquer sur **Fichier** dans la barre de menus et de sélectionner **Fermer** dans le menu déroulant. Une fenêtre Confirmation s'ouvre avec la question « Sauvegarder la figure ? ». Informer les élèves qu'ils devront toujours cliquer sur **NON** quand ils verront cette fenêtre s'ouvrir.
- Faire de même sur l'écran projeté.

Il est essentiel de cliquer sur **NON** quand la fenêtre confirmation s'ouvre. Sans quoi, il faut procéder à la réinstallation du fichier.

3 Présentation collective du jeu (question B)

- Sur l'écran projeté, double-cliquer sur l'icône du fichier **U6_CM2_Jeu du symétrique**.
- Dans le menu **Préférences** cocher **Formes bifaces**.
- Rappeler aux élèves qu'ainsi la figure changera de couleur quand on choisira de la retourner avec l'outil du même nom.
- Demander aux élèves de décrire ce qu'ils voient : deux polygones, un bleu et un rouge qui se ressemblent et une droite verte.



- Sur l'écran projeté, déplacer avec l'outil **Glisser** la figure bleue pour la superposer à la figure rouge et ainsi confirmer qu'elles sont identiques. Replacer ensuite la figure bleue de façon à ce que les deux figures ne se chevauchent pas.
- Demander aux équipes de prendre connaissance de la question B.

- Leur demander ce qu'elles ont compris et reformuler la règle :
 - *Dans chaque équipe, un élève va déplacer la figure rouge à l'aide des outils Glisser et Tourner pour l'amener là où il veut en évitant de l'amener sur un bord ou dans un coin de la fenêtre et sans qu'elle soit à cheval sur la droite verte.*
- Déplacer ou faire déplacer par un élève la figure rouge sur l'écran projeté en respectant les contraintes.
- Compléter la règle :
 - *Ensuite l'autre joueur va déplacer la figure bleue de façon à ce qu'elle vienne en position du symétrique de la figure rouge par rapport à la droite verte.*
- Sans chercher à amener la figure en position de symétrique de la figure rouge, la faire glisser de l'autre côté de la droite verte, la faire tourner, mais ne pas la retourner.
- À propos de l'outil **Glisser**, montrer geste à l'appui que si on place le curseur dans une zone de l'écran où il n'y a pas d'objet, c'est l'ensemble des deux figures et de la droite verte qui se déplacent en conservant leurs positions respectives. Pour déplacer seulement une figure, il faut amener le curseur à l'intérieur de la figure.
- Terminer en présentant la phase de validation du placement de la figure bleue :
 - *Pour vérifier si le deuxième élève a bien placé la figure bleue, le premier élève clique sur Transformations dans la barre de menus et sélectionne appliquer. Il clique sur la droite verte et ensuite sur la figure rouge. Le logiciel construit le symétrique de la figure rouge par rapport à la droite verte.*
- Effectuer la manipulation sur l'écran projeté.
- Préciser que le placement de la figure bleue se fait à l'œil, sans instrument. Il ne peut donc être qu'approximatif. Si la figure bleue est proche de la figure symétrique de la figure rouge, c'est gagné.
- Demander aux équipes de double-cliquer sur l'icône du fichier **U6_CM2_Jeu du symétrique** et sélectionner **Formes bifaces** dans **Préférences** avant de commencer à jouer.
- S'assurer que les équipes ont bien sélectionné **Formes bifaces**.

4 Jeu du symétrique par équipes

- Observer comment procèdent les élèves pour placer la figure bleue en position de symétrique de la figure rouge.

¹ Pour plus de précisions sur l'action des outils « Mouvements », consulter la présentation du logiciel.

» PROCÉDURES POSSIBLES

Les plus efficaces

- Retourner la figure bleue (elle change de couleur et devient orange, faire glisser la figure orange de façon à placer son sommet qui correspond au sommet de la figure rouge le plus près de l'axe en position de symétrique de ce sommet, faire ensuite tourner la figure orange autour de ce sommet pour qu'elle ait la même inclinaison par rapport à la droite verte que la figure rouge.
- Retourner la figure bleue (elle change de couleur et devient orange), faire glisser de l'autre côté de l'axe, tourner la figure orange de façon à ce que deux côtés qui se correspondent (un de la figure rouge et l'autre de la figure orange) soient sensiblement inclinés de la même façon par rapport à la droite verte, glisser la figure orange pour l'amener en position de symétrique de la figure rouge.

» DIFFICULTÉS ÉVENTUELLES

– Pour envisager où placer la figure bleue

Aide Demander de construire la figure symétrique de la figure rouge par rapport à la droite verte et ensuite de déplacer la figure bleue pour la superposer à cette figure symétrique. Demander ensuite de fermer le fichier et de l'ouvrir à nouveau pour jouer en respectant la règle.

– Pour faire effectuer le mouvement de rotation voulu

Aide Demander à l'équipe de réfléchir si elle veut faire tourner la figure autour d'un point intérieur ou d'un sommet (dans ce cas choisir lequel) et ensuite d'écarter le curseur visible à l'écran du point choisi pour obtenir un mouvement plus précis.

– Pour envisager qu'il faut retourner la figure bleue

Aide Demander de construire la figure symétrique de la figure rouge par rapport à la droite verte. Demander ensuite de fermer le fichier et de l'ouvrir à nouveau pour jouer.

- Intervenir auprès des équipes pour les aider à apprécier la pertinence du placement à vue de la figure symétrique de la figure rouge. Ce sera l'occasion pour les élèves d'explicitier les propriétés de la symétrie qu'ils ont utilisées.

5 Exploitation collective du jeu

- Demander à une équipe qui a su placer correctement la figure bleue qui est devenue orange en position de symétrique de la figure rouge de venir jouer sur l'écran projeté, de commenter les mouvements qu'elle fait et pourquoi elle les fait.
- Demander aux autres équipes leur avis sur le placement de la figure bleue devenue orange et de faire part de leurs arguments. Modifier éventuellement la position de la figure orange conformément aux avis sur lesquels l'accord se fait. Procéder à la validation en construisant avec l'outil **Appliquer** la figure symétrique de la figure rouge par rapport à la droite verte.
- Reprendre éventuellement le jeu avec une équipe qui a rencontré des difficultés.
- Conclure que placer à l'œil le symétrique de la figure rouge par rapport à la droite verte est difficile. Même si le placement n'est pas très précis, les équipes ont gagné si elles ont utilisé les propriétés connues de la symétrie :

EXPLICITATION, VERBALISATION

La figure symétrique d'une figure par rapport à une droite est :

- identique à la figure mais retournée ;
 - placée à la même distance de l'axe que la figure ;
 - inclinée par rapport à l'axe de la même façon que la figure.
- Le jeu peut être repris en déplaçant à la fois la figure rouge et la droite verte pour les placer comme on veut. Comme la figure rouge, la droite verte ne doit pas être placée trop près d'un bord ou d'un coin de la fenêtre.

Figures symétriques par rapport à une droite (1)

A Prise en main d'Apprenti Géomètre

Ouvre le fichier « U6_CM2_Prise_en_main ».

Tu vas découvrir les outils du pavé **Mouvements***.

Effectue les manipulations 1 à 6 et observe les mouvements de la figure.

1. Sélectionne **Glisser**. Clique sur la figure et en gardant le doigt appuyé sur le bouton déplace la souris.
2. Sélectionne **Tourner**. Clique sur la figure et en gardant le doigt appuyé sur le bouton déplace la souris.
3. Le mouvement **Tourner** est toujours sélectionné. Clique sur un sommet de la figure et en gardant le doigt appuyé sur le bouton déplace la souris. Recommence en sélectionnant un autre sommet.
4. Sélectionne **Retourner**. Clique à l'intérieur de la figure, un axe apparaît et une instruction s'affiche. Déplace l'axe si tu le veux et clique sur l'axe.
5. Va dans la barre de menus, clique sur **Préférences** et coche **Formes bifaces**.
6. Sélectionne à nouveau **Retourner**. Clique à l'intérieur de la figure, un axe apparaît et une instruction s'affiche. Déplace l'axe si tu le veux et clique sur l'axe. **Que constates-tu ?**

* Si l'aide ne s'affiche pas, va dans la barre de menus, clique sur **Aide** et coche **Afficher l'aide**.

Figures symétriques par rapport à une droite (2)

B Jeu du symétrique

Ce jeu se joue à deux (joueur 1 et joueur 2).

Préparation

Ouvrir le fichier « U6_CM2_Jeu_du_symetrique ».

Aller dans la barre de menus, cliquer sur **Préférences** et cocher **Formes bifaces**.

Règle du jeu

1. Le joueur 1 place la figure rouge là où il veut en utilisant les outils **Glisser** et **Tourner** du pavé **Mouvements***.

La figure ne doit pas être proche d'un bord ou d'un coin de la fenêtre.

2. Le joueur 2 déplace la figure bleue en utilisant les outils du pavé **Mouvements** pour l'amener en position de symétrique de la figure rouge par rapport à la droite verte.

3. Quand le joueur 2 pense avoir réussi, le joueur 1 vérifie le placement de la figure en construisant le symétrique de la figure rouge.

*Pour cela, dans la barre de menus, il clique sur **Transformations** et sélectionne **Appliquer**. Il clique ensuite dans cet ordre sur la droite verte puis sur la figure rouge. Le logiciel construit le symétrique de la figure rouge par rapport à la droite verte.*

4. Les deux joueurs comparent le placement de la figure par le joueur 2 avec la position du symétrique de la figure rouge.

Préparation avant une nouvelle partie

Ensuite, dans la barre de menus cliquer sur **Fichier** et dans ce menu cliquer sur **Fermer**.

Dans la fenêtre **Confirmation**, qui s'ouvre on peut lire « Sauvegarder la figure ? ».

Cliquer sur **NON**.

Puis, toujours dans le menu **Fichier**, cliquer sur **Ouvrir**. Choisir le fichier « U6_CM2_Jeu_du_symetrique » et l'ouvrir. On se retrouve avec à l'écran les deux figures, rouge et bleue, ainsi que la droite verte, comme au début du jeu.

Dans **Préférences**, cocher **Formes bifaces**.

Nouvelle partie

1. C'est maintenant au tour du joueur 2 de placer la figure rouge là où il veut.

2. Le joueur 1 déplace ensuite la figure bleue pour l'amener en position de symétrique de la figure rouge par rapport à la droite verte.

3. Quand le joueur 1 pense avoir réussi, le joueur 2 vérifie le placement de la figure en construisant le symétrique de la figure rouge.

* Si l'aide ne s'affiche pas, va dans la barre de menus, clique sur **Aide** et coche **Afficher l'aide**.