

Pour une meilleure appropriation du concept d'axe de symétrie

B. TAILLARD - IREM de BESANÇON

OBJECTIFS :

Reconnaître et construire les axes de symétrie de quelques figures.

CONNAISSANCES PRÉALABLES EN MATHÉMATIQUES :

Savoir :

- reconnaître que deux figures sont symétriques ou non,
- dessiner à main levée le symétrique d'une figure (simple) donnée,
- construire le symétrique d'un point,
- construire le symétrique d'une figure simple en utilisant des supports quadrillés ou non,
- construire le symétrique d'une figure plus complexe en pensant à utiliser les principales propriétés : image des objets géométriques simples (segment, droite, angle, cercle), conservation des longueurs et des angles.

Les élèves ont travaillé durant 3 ou 4 heures, avec les outils usuels (papier, crayon, règle, compas...) dans différentes activités ayant pour objectif l'acquisition et la maîtrise des prérequis mathématiques mentionnés précédemment.

Le dernier volet de l'apprentissage consiste donc à reconnaître et construire les axes de symétrie de quelques figures. A cet égard, on peut rappeler les compétences exigibles en sixième : *tracer le ou les axes de symétrie de quelques figures (triangle isocèle, triangle équilatéral, losange, rectangle, carré).*

Pour de nombreux élèves, ce travail a déjà été fait à l'école élémentaire et relève parfois de l'évidence. Aussi, pour s'assurer que la notion d'axe de symétrie est acquise, il apparaît nécessaire de proposer des figures plus élaborées mais dont le graphisme est connu des élèves (les manuels présentent fréquemment des logos d'entreprises, des panneaux de signalisation routière, etc.). Le but de l'exercice est de savoir si la figure admet un (ou plusieurs) axe(s) de symétrie ou pas d'axe, en essayant d'**argumenter** la réponse.

D'après "Utilisations pédagogiques de l'ordinateur en mathématiques"

Repris dans "Faire des mathématiques au collège avec l'ordinateur"

Tome 1 DISTNB B2

Les élèves ont travaillé à la maison sur une fiche d'exercices qui mêle figures géométriques, logos et panneaux routiers. La correction en classe a fait apparaître un certain nombre de difficultés, parmi lesquelles :

- quand on a trouvé un axe de symétrie, on n'en cherche pas toujours d'autres,
- l'argumentation est souvent insuffisante, voire inexistante,
- certains élèves proposent un axe pour des figures qui n'en admettent pas,
- l'argumentation développée en classe n'est pas convaincante pour tous.

Fichiers utilisés ¹:

Les fichiers comportant les figures doivent être préparés par le professeur avec le logiciel "Cabri-Géomètre" et chargés successivement au moment de la séquence (voir les copies des écrans pages suivantes).

Stratégie utilisée avec "Cabri-Géomètre":

Bien entendu, la définition "D est un axe de symétrie de la figure F si F est globalement invariante par la symétrie axiale d'axe D" ne fait pas partie des outils d'un élève de sixième.

On prendra donc un chemin détourné : tracer une figure F, une droite (xy) puis transformer F en F' par la symétrie d'axe (xy).

Ensuite, on déplace l'axe (xy) en ayant pour objectif que F' recouvre exactement F. Si tel est le cas, (xy) est un axe de symétrie de la figure F.

Déroulement de la séance :

Le professeur prépare les constructions à l'avance et les enregistre dans des fichiers différents. Durant la séance, l'enseignant manipule l'ordinateur et les élèves observent l'image projetée sur écran ou tableau blanc.

Cette phase reste toujours interactive : l'enseignant questionne les élèves ; ceux-ci proposent des essais qui sont immédiatement exécutés et présentés à la classe.

Voici trois exemples qui permettent une bonne visualisation. La construction avec les outils usuels (règle, équerre, compas) serait encore possible dans le premier cas, mais tout à fait à exclure pour les deux autres figures. La construction du rectangle et de son symétrique (avec "Cabri-Géomètre") est suffisamment simple pour qu'on n'y apporte aucune explication. Quand à la construction des logos Mercedes et Renault, elle constitue un bon exercice d'apprentissage du logiciel pour le professeur et un grand sujet de curiosité et d'intérêt pour les élèves ! Ces trois figures ont été proposées à deux

¹ Ces fichiers peuvent être téléchargés sur : <http://www.edutel.fr>

classes de sixième ; la présentation tient compte des réactions des élèves.

a) *Le rectangle*

On commence par déplacer la droite (xy) en observant le rectangle ABCD et son symétrique A'B'C'D' (figure 1). Les élèves constatent que la superposition des deux figures ne pourra s'obtenir que si (xy) coupe les côtés du rectangle (figure 2) ; ils proposent assez rapidement de mettre (xy) sur l'une puis sur l'autre des deux médiatrices (figures 3 et 4). Quelques élèves pensent que les diagonales sont aussi des axes de symétrie : il est alors facile de les convaincre du contraire (figure 5).

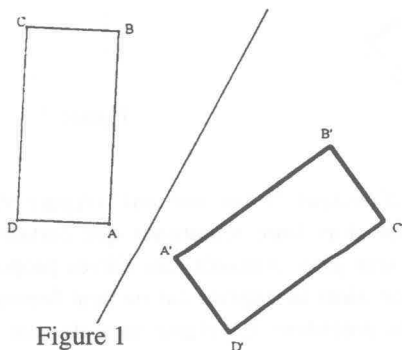


Figure 1

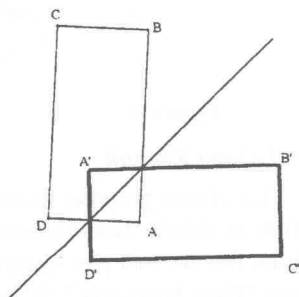


Figure 2

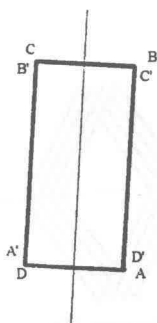


Figure 3

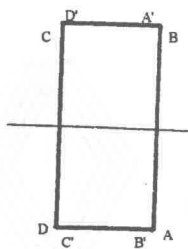


Figure 4

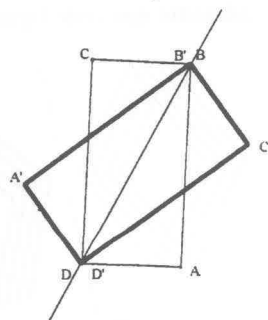


Figure 5

b) *Le logo Mercedes*

Dans un premier temps, la solution n'est pas évidente pour les élèves (on fait des essais infructueux et certains affirment que la figure n'admet pas d'axe de symétrie). Puis la classe propose un axe (figure 7) ; quelques élèves imaginent assez rapidement les deux autres. Cependant, on constate que la classe n'est pas entièrement convaincue : il faudra donc passer par le stade manipulateur, c'est-à-dire déplacer à nouveau l'axe de symétrie.

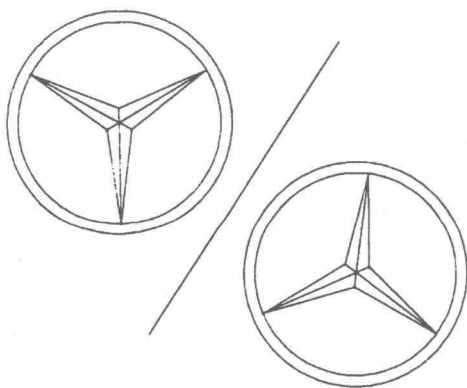


Figure 6

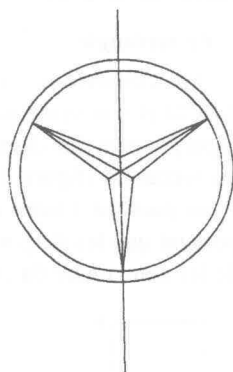


Figure 7

c) *Le logo Renault*

La classe propose spontanément d'essayer "l'axe vertical" (figure 9). Tout le monde semble satisfait. Il faut alors faire remarquer que certains traits fins ne sont pas recouverts d'un trait gras. Aussitôt, des élèves proposent "l'axe horizontal" (figure 10). C'est alors la surprise car on peut formuler la même remarque que dans le cas précédent. La classe aura du mal à admettre que cette figure n'admet pas d'axe de symétrie.

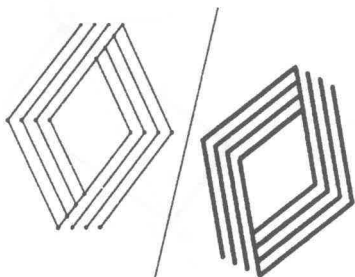


Figure 8

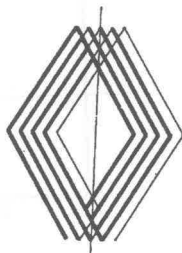


Figure 9

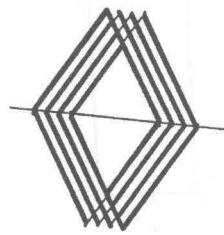


Figure 10