

Expliquer les échelles

BENOÎT PASCAL ^[1]

Le programme de cinquième est facile à mettre en œuvre grâce aux manipulations très réalistes et peu coûteuses disponibles sur les sites académiques. Néanmoins, une partie théorique reste difficile à faire acquérir aux collégiens : les échelles.

Quand on leur pose la question « Qu'est ce qu'une échelle ? », les élèves pensent avant tout à l'objet ou à l'échelle des cartes de géographie. Par contre, lorsqu'on leur demande comment s'effectue un calcul d'échelle, rares sont ceux qui arrivent à se représenter le mécanisme d'agrandissement ou de réduction. L'apprentissage des proportionnalités en mathématiques se fait en cinquième avec, dans le meilleur des cas, un cours en début d'année afin que les professeurs de technologie, de sciences de la vie et de la Terre et de sciences physiques puissent les utiliser. Malheureusement, il arrive que l'ordre soit un peu bouleversé. Il peut alors être nécessaire, en fonction des besoins du programme, d'expliquer le mécanisme des proportionnalités et son application sur les échelles. L'objectif de la méthode présentée ici est d'en créer rapidement une image mentale.

La méthode en 3 étapes

La méthode consiste à compléter avec les données de l'exercice un tableau prérempli **1**, puis à réaliser le calcul de l'échelle. Le tableau est composé de 3 colonnes et 3 lignes. Il faut porter sur la première ligne la donnée de l'énoncé, et sur la dernière l'échelle du problème ; sur la deuxième, des maisons à 3 échelles différentes sont déjà représentées.

La méthode s'explique facilement à partir d'un exemple à réaliser, par exemple : « Le stylo du professeur mesure 15 cm, donnez sa valeur sur la maquette avec une échelle 1 : 30. »

Étape 1 : la recherche de l'échelle

Les élèves doivent rechercher l'échelle dans l'énoncé et la placer dans la troisième ligne, le 1 dans la colonne centrale, la colonne du « réel ». Puis ils placent la valeur de l'échelle dans la bonne case, dans la colonne de droite pour une échelle du type 1 : 30, et dans celle de gauche pour une échelle du type 30 : 1 (en rouge sur la figure **2**). Les deux seules colonnes qui les inté-

mots-clés
architecture
et construction,
pédagogie

resseront ensuite seront la colonne centrale et celle où ils ont porté la valeur de l'échelle, celle de droite dans notre exemple (grisées sur la figure **2**).

Étape 2 : la recherche de la donnée

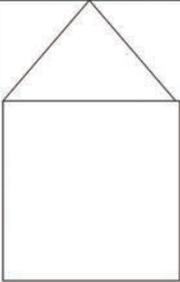
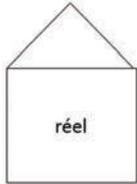
Dans le texte de l'énoncé, on recherche ce que l'on connaît, ici la longueur du stylo, et si cette valeur a été mesurée dans la réalité ou sur un plan ou une maquette. Dans notre cas, le stylo est mesuré dans le monde réel, on met donc sa valeur dans la première ligne du tableau et dans la colonne du réel (en vert sur la figure **2**).

Étape 3 : on divise ou on multiplie ?

Lors de l'explication au tableau, il est important de préciser aux élèves que le seul moment où ils doivent réfléchir, c'est celui-ci – ils seront de cette façon plus attentifs. Pour savoir si l'on va diviser ou multiplier, il suffit de regarder la transformation qu'a subie la maison pour passer de la colonne centrale à celle où l'on a reporté la valeur de l'échelle. Dans notre cas, la maison a rétréci ; en mathématiques, pour passer d'un nombre à un autre plus petit, on divise, donc on doit diviser la donnée par l'échelle (en bleu sur la figure **2**, résultat en violet).

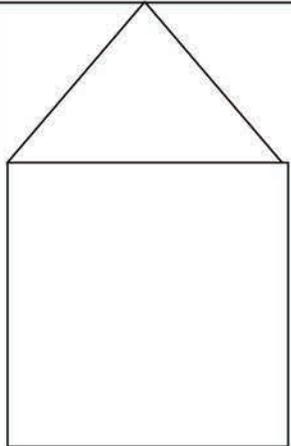
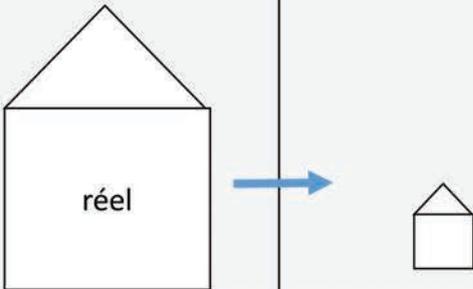
Les 4 cas de la méthode

On le voit, cette méthode est très simple. Une fois qu'elle a été explicitée, il faut la faire appliquer par un élève au tableau avec tous les cas possibles :

données			
dessin			
échelle		1	

1 Le tableau vide

[1] Professeur de technologie au collège Eugène-Chevreur de L'Haÿ-les-Roses (94).

données		15 cm → ?	$\frac{15}{30} = 0,5$
dessin		De la case pleine vers la case vide Il faut réduire la maison donc on divise	
échelle		1	: 30

Exercice : On mesure un stylo de 15 cm dans la réalité, donnez sa valeur sur la maquette avec une échelle 1 : 30

- 1 - On cherche l'échelle et on l'écrit dans le tableau
- 2 - On cherche la donnée et on l'écrit dans le tableau
- 3 - On cherche la case vide et on regarde les maisons pour savoir si on divise ou multiplie
- 4 - On calcule la donnée (x ou ÷)

2 Le tableau rempli

- Cas 1 : Le stylo du professeur mesure 15 cm. Donnez sa valeur sur la maquette avec une échelle 1 : 30.
- Cas 2 : Le stylo du professeur mesure 15 cm. Donnez sa valeur sur la maquette avec une échelle 4 : 1.
- Cas 3 : La distance entre la mairie et le collège sur un plan à l'échelle 1 : 100 est de 20 cm. Donnez la distance réelle.
- Cas 3 : La taille de la mine de crayon sur le plan à l'échelle 12 : 1 est de 3 cm. Donnez la taille réelle.

Simple et efficace

La méthode fonctionne très bien, car elle rend visuel le calcul de l'échelle. Le tableau est le même quel que soit le cas de figure. Il permet de voir si l'on a fait une erreur de proportion, car entre la mesure donnée et

le résultat du calcul la tendance doit être la même qu'entre les maisons.

Pour ma part, après avoir essayé d'expliquer les échelles par d'autres moyens, j'ai vécu le plus beau moment de ma jeune carrière grâce à cette phrase d'une élève : « Monsieur, pourquoi on n'a pas appris plus tôt comme ça, c'est tellement plus simple ! » Par la suite, un contrôle a donné une moyenne de 17/20, alors que le précédent s'était par un soldé par 5/20. Depuis, les élèves ont une petite feuille de révision pour les contrôles. Et ceux qui le veulent peuvent aller voir sur YouTube la vidéo que j'ai réalisée sur cette méthode (<http://youtu.be/snkxThdCs5c>). ■