**Espace et Géométrie**

Hypertexte

La reproduction de figures comme source de problèmes en géométrie

*Reproduire une figure simple*

Au début du CP, tracer le contour d’un gabarit est encore une difficulté pour de nombreux enfants. Il faut apprendre à interrompre le tracé et le reprendre en replaçant bien le gabarit pour changer l’appui de la main. C’est un peu plus facile avec un pochoir ; il faut néanmoins ralentir au niveau des sommets pour éviter l’arrondi.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Ces tracés permettent d’éprouver les notions de côté et de sommet qui sont difficilement perçues à ce niveau dans le cas où l’angle au sommet est grand (exemple dodécagone) ou rentrant (exemple : étoile ou croix). |  | | |
| Au cours du CP et en CE1, les élèves peuvent résoudre le problème qui consiste à tracer une figure simple à partir d’un gabarit dont un coin est déchiré. On peut reconstituer le sommet manquant en prolongeant les côtés à la règle. Les élèves rencontrent ainsi la notion de droite : elle peut se prolonger autant qu’on veut et les deux droites qui portent les côtés se rencontrent au sommet ; on prépare donc aussi la notion de point comme intersection de deux droites qui sera davantage travaillée au cycle 3.  Deux règles permettent de reconstituer un morceau de pochoir. Avec une seule règle, on doit déborder parce qu’on ne sait pas où arrêter le premier tracé. Si on veut obtenir le sommet sans déborder, il faut reporter la longueur du côté si on en dispose sur un modèle à la même taille ; si on peut marquer la longueur sur la règle, on peut s’arrêter au bon endroit. | | Figure 1 : deux règles | Figure 2 : une seule règle, on doit dépasser le sommet |
| Figure 3 : déplacement de la règle | Figure 4 : avec report de longueur |

Il est intéressant de proposer les deux types de situations aux élèves car elles ne travaillent pas exactement les mêmes notions géométriques : l’une travaille le tracé des formes en restituant leur contour, l’autre les objets géométriques droite et point.

|  |  |
| --- | --- |
| *Reproduire un assemblage*  Prenons l’exemple d'une figure construite à partir de trois pièces du tangram (le carré, le triangle moyen, un petit triangle), en ajoutant le segment qui rend la figure convexe.  Au début de CP, on peut demander aux élèves de reproduire la figure comme un puzzle (avec les pièces) puis de dessiner l’assemblage sur papier en se servant des quatre pièces comme gabarits juxtaposés, le cadre extérieur étant donné ou non.  Il faut apprendre à se servir d’un côté déjà tracé pour appuyer le gabarit et respecter l’alignement des pièces 2 et 3 dans le cas où le cadre n’est pas donné. | b  a  a  a  4  3  2  1 |

On peut ensuite proposer aux élèves de reproduire la figure (modèle présent à la même taille) avec seulement 3 pièces. La vérification du résultat se fait à l’aide d’un transparent préparé à l’avance par le professeur. S’il manque une des pièces 1, 2, 4 : on peut terminer le triangle manquant en traçant le troisième côté. On travaille alors sur la figure.

S’il manque le carré (pièce 3), c’est beaucoup plus difficile : on peut reconstituer le carré comme surface en reportant deux fois le triangle 2, ou on peut reconstituer les côtés du carré en utilisant l’angle droit du gabarit 2 mais ce n’est pas du niveau du CP.

Au cours du CP ou au CE1, on peut aussi demander aux élèves de réaliser l’assemblage à partir du cadre (le polygone extérieur déjà tracé) et de deux gabarits seulement dont le carré ou le triangle 2 (ou même avec un seul gabarit : le carré ou le triangle 2). En effet, quand on dispose, en plus du cadre, du carré ou du triangle 2, il suffit pour compléter les autres figures de tracer des segments pour joindre le sommet intérieur du carré ou du triangle à des sommets du cadre extérieur. Si l’on ne dispose ni du gabarit 2 ni du gabarit 3, il est nécessaire de construire un angle droit ou un milieu pour tracer le segment qui manque entre le triangle 2 et le carré. En fin de CE1 ou en CE2, reproduire la figure avec le cadre et le gabarit 1 peut être l’occasion de travailler l’angle droit : le gabarit 1 peut servir d’équerre.

Si le pliage des gabarits est possible, les élèves peuvent aussi fabriquer le gabarit 2 en pliant le gabarit 1, ce qui reste compatible avec une vision de la figure comme assemblage de surfaces. Si le pliage n’est pas possible, il est nécessaire de s’intéresser aux lignes : la ligne peut s’obtenir aussi bien avec le bord de l’angle droit du gabarit 1 que du gabarit 2. Au CE2, on peut reproduire l’assemblage complet sans le cadre, à l’aide de la règle et d’un seul gabarit (soit le 2, soit le 3) qui donne un angle droit et la longueur a du côté du carré.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Au CP et au CE1, on peut aussi demander aux élèves de reconstituer la figure précédente à partir d’une figure partiellement effacée et d’un modèle disponible sur la table de l’élève.  Suivant qu’il manque ou non des sommets, qu’il manque ou non un segment entier, qu’il soit ou non nécessaire de respecter un ordre de tracé, la reproduction est plus ou moins facile (voir exemples ci-contre).  Si le modèle est à la même taille, les reports de longueur du modèle sur la figure à tracer sont possibles. S’il n’est pas à la même taille, seuls les reports internes sont possibles.  Ainsi, en CP et en CE1 on gardera le modèle à la même taille mais, en fin de CE2, on peut demander aux élèves de reproduire toute la figure avec une règle et une équerre à partir d’un côté du carré déjà tracé (longueur marquée a sur le modèle) et en disposant d’un modèle de taille réduite.  Si l’on demande la reproduction à partir du côté du grand triangle de longueur b (b= 2a), les élèves doivent trouver un milieu, par exemple par pliage d’une bande de papier. | Exemple 1 : un seul sommet manquant, ordre indifférent | Exemple 2 : 2 sommets manquent, un côté du bord externe manque entièrement, le sommet intérieur peut être obtenu de plusieurs façons. |
| Exemple 3 : 4 sommets manquent, un côté du bord externe manque entièrement, des priorités à respecter : des sommets absents conditionnent des tracés de segments | Exemple 4 : 2 sommets absents, un segment intérieur manque entièrement en même temps qu’une de ses extrémités ; plusieurs priorités à respecter. |

Le papier quadrillé permet de se dispenser de l’équerre pour des angles droits portés par les lignes du quadrillage ; il permet aussi de remplacer le report de longueur par le comptage de carreaux. On peut alors, dès le CE1 reproduire la figure ci-dessous à partir de la donnée d’un côté du carré. *Le travail sur papier uni est cependant indispensable dès le CP*: les lignes du quadrillage favorisent les horizontales et verticales et rendent moins facile le repérage et la vérification de certaines propriétés, par exemple des alignements qui ne sont pas dans des directions privilégiées. De plus, le report de longueur sur une droite à l’aide d’un étalon est une connaissance essentielle non seulement en géométrie mais aussi pour la construction du nombre. Il est important que les élèves aient suffisamment d’occasions de le pratiquer.