

## Espace et géométrie au cycle 3

### Les programmes de construction

Au cycle 2, les élèves ont rencontré leurs premiers programmes de construction à la fois pour construire des figures en suivant un programme mais aussi en écrivant un programme pour construire une figure donnée. Au cycle 3, le travail sur les programmes de construction se poursuit avec des constructions plus complexes.

Deux tâches sont clairement identifiées :

- lire un programme pour construire ;
- écrire un programme.

Les deux tâches peuvent être menées dans une même séance avec un élève invité à suivre le programme de construction écrit par un autre élève. La comparaison entre la figure ayant servi à écrire le programme de construction et la figure obtenue par l'élève ayant construit la figure peut alors permettre aux élèves de contrôler eux-mêmes leurs productions.

### Le programme de construction : un type de texte particulier

On pourra relever les caractéristiques et propriétés de ce type de texte particulier qui s'apparente pour les élèves à une recette de cuisine.

Son objectif est de permettre de construire une figure. Il est décrit sous forme de phrases courtes, le plus souvent à l'impératif ou à l'infinitif, une liste d'actions mathématiques à suivre dans l'ordre chronologique. Les actions décrites et les objets énoncés sont mathématiques et non techniques (par exemple on dira « Construire le cercle de centre O et qui passe par le point A » mais pas « Prendre le compas, placer la pointe sèche sur le point O et la mine sur A puis tourner » et inversement).

Pour réaliser une figure géométrique à partir d'un programme de construction, un élève doit :

- lire et comprendre les différentes phrases du programme de construction ;
- connaître la signification du vocabulaire employé ;
- réunir les outils nécessaires (règle, équerre, compas) ;
- exécuter les consignes dans l'ordre où elles sont données ;
- faire éventuellement un tracé à main levée pour anticiper la construction ;
- faire des tracés propres et précis.

## Éléments de différenciation et de progressivité

Les différentes étapes de la construction de la figure étant données, différents types de tâches peuvent être mis en place, comme par exemple :

- remettre dans l'ordre des images séquentielles permettant de construire la figure à reproduire (repérer la chronologie par le repérage de la complexité croissante des figures présentées) ;
- associer une phrase du programme à chaque image du film de construction (chaque image correspond à la figure précédente à laquelle on ajoute un élément mathématique) ;
- compléter des parties de phrases sous le film d'un programme de construction (les étapes sont déjà dessinées et dans l'ordre) ;
- compléter phrase par phrase un film de construction (écrire les phrases une par une sous les étapes de construction) ;
- écrire le programme de construction directement sans aide.

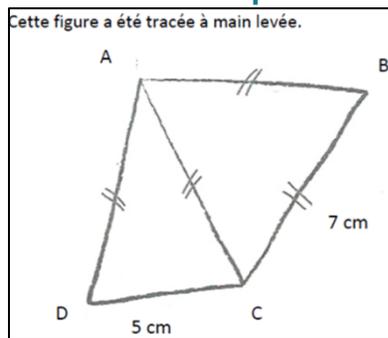
L'activité « **film de construction** », en fin de document, propose un scénario en trois étapes pour apprendre à écrire un programme de construction et des pistes de différenciation (un scénario en trois étapes est donné en annexe).

## Quelques exemples d'activités

### Figures téléphonées ou échange par internet de programme de construction

Il s'agit de faire construire une figure à un autre élève en lui donnant les consignes de construction par téléphone.

### Écriture d'un programme de construction à partir d'un tracé à main levée



### Carte au trésor ou image cachée.

Il s'agit de trouver un endroit sur une carte en suivant un programme de construction.

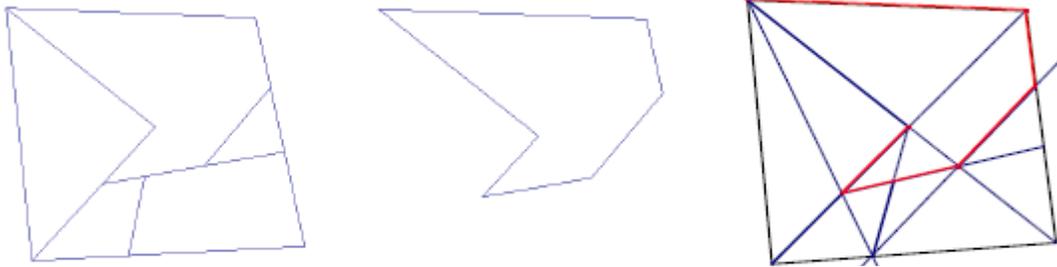
### Restauration de figure : un exemple de reproduction de figures

On a une figure modèle qu'on veut reproduire. Au lieu de donner des mesures ou de permettre de les prendre avec une règle graduée, on fournit une figure déjà démarrée qui comporte des caractéristiques de la figure à reproduire, sur lesquels doivent s'appuyer les élèves pour poursuivre la construction.

### Difficultés, obstacles, éléments de différenciation et de progressivité :

Les éléments qui font varier ce type de situation sont le choix de la figure (complexité, nature des sous-figures en jeux), celui de l'amorce (nature et éléments déjà présents), le fait que la taille du modèle soit ou non la même que celle de la figure à reproduire, le choix des instruments disponibles... Un « coût » sur les instruments utilisés peut également être mis en place dans les règles de fonctionnement : les élèves partent tous avec 50 points : l'utilisation d'instrument pour reporter des longueurs coûte 10 points, celui de la règle pour prolonger des alignements coûte 1 point. On cherche ainsi dans cet exemple à favoriser le repérage d'alignements et l'utilisation de rapports internes.

En jouant sur toutes ces variables et en évitant les nombres, on vise à faire émerger des concepts géométriques pour rendre compte de caractéristiques visuelles des figures, par exemple,



### « Film de construction » : une activité différenciée pour apprendre à écrire un programme de construction

L'activité suivante comporte trois étapes graduées en termes de difficulté. Un élève peut avoir besoin de passer par ces trois étapes ou bien, au fur et à mesure de l'apprentissage, de ne passer que par l'étape 2 ou aller directement à l'écriture du programme. Lors de l'étape 1, les étiquettes-figures et les étiquettes-consignes sont à distribuer prédécoupées et mélangées. À la fin de l'étape 1 et en début d'étape 2, lorsque l'élève a devant lui les étiquettes dans l'ordre chronologique, faire repérer le ou les éléments qui ont été ajouté(s) par rapport à la figure précédente facilite l'écriture du texte.

#### Étape 1

Donner les images et les consignes prédécoupées. Sur la feuille prévue à cet effet, l'élève doit coller les images dans l'ordre accompagnées de la consigne correspondante.

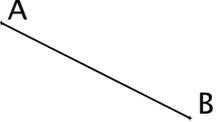
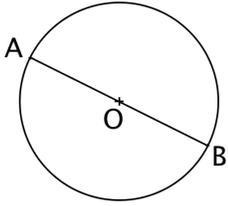
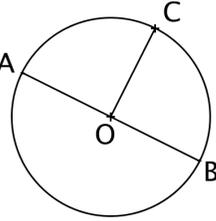
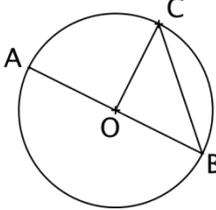
#### Étape 2

Sur une feuille, les figures sont dans l'ordre, l'élève doit écrire une consigne correspondant à chaque figure.

#### Étape 3

Donner uniquement la figure terminée. L'élève doit écrire seul un énoncé permettant de construire cette figure.

### Exemple

			
<p>Tracer un segment <math>[AB]</math> de longueur 6 cm</p>	<p>Tracer le cercle de diamètre <math>[AB]</math> de centre <math>O</math>.</p>	<p>Tracer un rayon <math>[OC]</math> perpendiculaire à <math>[AB]</math>.</p>	<p>Tracer le segment <math>[BC]</math>.</p>

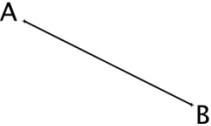
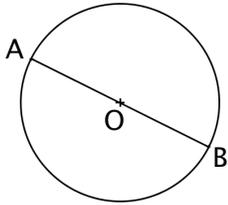
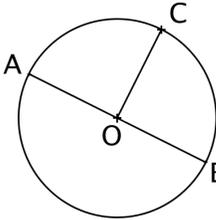
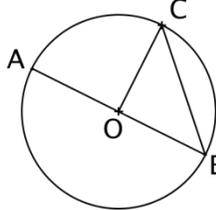
### Étape 1

Coller les figures dans l'ordre chronologique correspondant aux différentes étapes de la construction. Coller ensuite sous chaque figure la consigne correspondant.


*La feuille distribuée aux élèves*

### Étape 2

Sous chaque étape de la construction, écrire une consigne correspondant à ce qui a été construit (par rapport à la figure précédente).

<p><math>AB = 6 \text{ cm}</math></p> 			

### Étape 3

Écrire un énoncé permettant de construire cette figure.

$$AB = 6 \text{ cm}$$

