MISSION 6E · MATHÉMATIQUES · ESPACE-GEOMETRIE · P4

Rédiger et suivre un programme de construction en CM2

Mission 6e

CM2 | Difficulté ★★★ | 40 min | Objectif : Rédiger des étapes précises | Fiche élève

Prénom : .....

Date : .....

Compétence visée (programme) : Élaborer un programme de construction (production propre au CM2, en lien avec la pensée informatique)

Nova te résume l'essentiel

- Nova te le rappelle : un programme de construction est une suite d'instructions précises pour tracer une figure.
- Écris les étapes dans l'ordre et utilise le bon vocabulaire de géométrie.
- Lis ton programme comme si tu ne connaissais pas la figure : chaque détail utile doit y apparaître.

La leçon

Un plan de fabrication pour une figure

Un programme de construction est un texte qui explique comment tracer une figure géométrique. Il ressemble à une recette : tu dois suivre les consignes dans le bon ordre pour obtenir le résultat attendu. Une personne qui n'a pas vu la figure de départ doit pouvoir la construire uniquement en lisant le programme. C'est pourquoi tes phrases doivent être précises. Écrire « trace une forme » ne suffit pas. Écris plutôt « trace le segment [AB] de longueur 6 cm » ou « construis le cercle de centre O passant par A ». Dans un programme, chaque nouvelle étape s'appuie souvent sur ce qui a été fait avant. Si le point B n'existe pas encore, tu ne peux pas demander de tracer le segment [AB]. Tu dois donc créer les points, les droites, les segments et les figures dans un ordre logique. Nova compare cela à des instructions données à un robot : le robot fait exactement ce qui est écrit, mais il ne devine jamais ce que tu as oublié.

Les mots importants

Une instruction est une action à réaliser, par exemple tracer, placer, prolonger ou mesurer. Une étape est une instruction numérotée dans le programme. La figure finale est le dessin obtenu lorsque toutes les étapes sont réalisées. Un programme est exécutable si une autre personne peut le suivre sans devoir poser de question.

Les verbes précis à utiliser

- Trace une droite, un segment, une demi-droite, un cercle ou une figure.
- Place un point sur une droite, sur un segment, à l'intersection de deux tracés ou à une distance donnée.
- Mesure une longueur avec la règle graduée avant de reporter cette longueur.
- Prolonge un segment lorsque tu dois continuer son tracé au-delà d'une extrémité.
- Construis un angle droit avec l'équerre, ou une figure connue comme un carré, un rectangle ou un triangle.
- Relie deux points quand les points sont déjà placés et que tu dois former un segment.

- Marque un codage, par exemple un petit carré pour indiquer un angle droit ou des traits identiques pour des longueurs égales.
- Nomme les points avec des lettres majuscules pour que chaque élément de la figure soit facile à retrouver.

Commence par observer la figure

Avant de rédiger, observe attentivement la figure que tu veux décrire. Cherche les éléments les plus simples : un point de départ, un grand segment, une droite ou un cercle. Repère ensuite les liens entre les éléments. Deux segments se rencontrent-ils en un point ? Un angle est-il droit ? Des côtés ont-ils la même longueur ? Un point est-il le milieu d'un segment ? Note mentalement ce que tu vois. Puis demande-toi dans quel ordre il serait possible de fabriquer la figure. Commence généralement par les éléments qui servent de support aux autres. Par exemple, pour construire un triangle dont un côté est connu, trace d'abord ce côté. Pour construire un rectangle, trace un premier côté, puis les côtés perpendiculaires. Pour construire un cercle qui passe par un point A, place d'abord le centre et le point A. Ne commence pas par une étape impossible : tu ne peux pas tracer un cercle de centre O si le point O n'a pas encore été placé.

Choisis l'outil et la formulation adaptés

Ce que tu veux obtenir	Outil principal	Instruction claire
Un segment de longueur donnée	Règle graduée	Trace le segment [AB] de longueur 5 cm.
Un angle droit	Équerre	Trace la droite perpendiculaire à (d) passant par A.
Un cercle	Compas	Trace le cercle de centre O et de rayon 3 cm.
Deux droites qui se croisent	Règle	Trace les droites (d) et (e) qui se coupent en I.
Le milieu d'un segment	Règle graduée	Place M, milieu du segment [AB].

Rédige étape par étape

Pour écrire ton programme, numérote les actions. Une étape doit contenir une seule action principale, surtout lorsque la construction est nouvelle ou délicate. Tu peux écrire : « 1. Trace le segment [AB] de longueur 4 cm. 2. Trace la droite perpendiculaire à (AB) passant par A. 3. Place C sur cette droite à 3 cm de A. » Cette présentation aide le lecteur à ne rien oublier. Indique les longueurs nécessaires, les noms des points et les relations géométriques utiles. Si un point est à l'intersection de deux tracés, précise lesquels : « Place D, point d'intersection du cercle de centre A et du cercle de centre B. » Évite les mots vagues comme « en haut », « à côté » ou « un peu plus loin ». Selon l'orientation de la feuille, ces mots peuvent être compris différemment. En géométrie, préfère toujours une information mesurable ou vérifiable : une longueur, un angle droit, un alignement, une intersection, un parallélisme ou le centre d'un cercle.

Une étape doit être possible

> Avant d'écrire une instruction, vérifie que les éléments dont elle parle existent déjà. Tu peux dire « trace le cercle de centre A passant par B » seulement si A et B sont déjà placés. Tu peux dire « relie C à D » seulement si C et D sont déjà nommés. Cette règle t'aide à ranger tes étapes dans un ordre efficace.

Exemple : construire un triangle isocèle

Imagine un triangle ABC dont la base [AB] mesure 6 cm et dont les deux autres côtés mesurent 5 cm. Pour rédiger le programme, commence par la base, car elle porte deux sommets déjà connus. Écris : « 1. Trace le segment [AB] de longueur 6 cm. 2. Ouvre le compas à 5 cm. 3. Trace le cercle de centre A et de rayon 5 cm. 4. Sans changer l'ouverture du compas, trace le cercle de centre B et de rayon 5 cm. 5. Place C à l'une des intersections des deux cercles. 6. Trace les segments [AC] et [BC]. » Les deux cercles sont utiles car ils permettent de placer un point situé à 5 cm de A et à 5 cm de B. Il existe deux positions possibles pour C, une

de chaque côté de la droite (AB). Elles donnent deux triangles superposables : le programme reste juste si tu choisis l'une des deux intersections. Tu peux écrire « choisis l'une des intersections » pour signaler ce cas particulier.

Relis ton texte avec la grille de Nova

- Les étapes sont-elles numérotées dans l'ordre de construction ?
- Chaque point est-il nommé dès qu'il est placé ?
- Les longueurs utiles sont-elles indiquées avec leur unité ?
- Les mots droite, segment, cercle, parallèle et perpendiculaire sont-ils employés correctement ?
- Une autre personne peut-elle savoir quel outil utiliser ?
- Chaque instruction peut-elle être réalisée avec les éléments déjà construits ?
- As-tu évité les indications imprécises comme « fais un joli carré » ou « place un point vers le milieu » ?

Exécuter et critiquer un programme

Exécuter un programme signifie construire la figure en suivant exactement les étapes écrites par une autre personne. Lis d'abord tout le texte une fois, puis réalise les instructions dans l'ordre. Ne corrige pas de toi-même une consigne qui te semble étrange : note plutôt ce qui bloque. Critiquer un programme ne veut pas dire dire qu'il est mauvais. Cela signifie vérifier s'il est clair, complet et réalisable. Tu peux écrire : « L'étape 3 n'est pas assez précise car elle ne donne pas la longueur du segment » ou « Le point D est utilisé avant d'être placé ». Tu peux aussi proposer une correction : « À l'étape 2, il faut préciser que la droite est perpendiculaire à (AB). » Si deux élèves obtiennent des figures différentes alors qu'ils ont suivi le même texte, le programme manque probablement d'une précision. Une bonne critique s'appuie toujours sur une étape précise et explique ce qui doit être amélioré.

Ne confonds pas les objets géométriques

Une droite se prolonge des deux côtés et s'écrit souvent (AB). Un segment a deux extrémités et s'écrit [AB]. Une demi-droite part d'un point et se prolonge dans un seul sens. Dans ton programme, emploie le mot exact : tracer la droite (AB) ne donne pas le même résultat que tracer le segment [AB].

Produis un programme propre et utile

Présente ton programme de façon aérée. Va à la ligne à chaque étape et laisse de la place entre les consignes si quelqu'un doit les cocher pendant la construction. Écris les lettres des points en majuscules et place-les près des points sur ton dessin. Garde ta règle, ton équerre et ton compas bien positionnés : la précision du tracé fait partie de la réussite. À la fin, compare la figure obtenue avec ce qui était prévu. Vérifie les longueurs, les angles droits, les côtés parallèles et les noms des points. Si tu dois améliorer ton programme, ne change pas seulement le dessin : modifie la phrase qui manque de précision. Nova te donne son défi pour l'entrée en 6e : rédige des consignes si nettes qu'un camarade peut construire ta figure sans te demander une seule explication.

Exemples résolus

Rédiger le programme d'un rectangle

Énoncé. Rédige un programme pour construire le rectangle ABCD tel que AB mesure 6 cm et AD mesure 3 cm.

1. Étape 1 : Trace le segment [AB] de longueur 6 cm.
2. Étape 2 : Trace la droite perpendiculaire à (AB) passant par A.
3. Étape 3 : Place D sur cette droite à 3 cm de A.
4. Étape 4 : Trace la droite parallèle à (AB) passant par D.
5. Étape 5 : Trace la droite parallèle à (AD) passant par B.
6. Étape 6 : Place C au point d'intersection des deux dernières droites.
7. Étape 7 : Trace les segments [BC] et [CD].

Résultat : Le quadrilatère ABCD est un rectangle : ses côtés opposés sont parallèles et ses angles sont droits.

Améliorer une instruction imprécise

Énoncé. Un camarade écrit : « Trace un cercle et place un point dessus. » Améliore son instruction pour qu'elle soit exécutable.

1. Étape 1 : Repère ce qui manque : le centre du cercle et sa taille ne sont pas indiqués.
2. Étape 2 : Choisis et nomme le centre du cercle.
3. Étape 3 : Indique le rayon ou un point par lequel passe le cercle.
4. Étape 4 : Nomme le point placé sur le cercle.

Résultat : Tu peux écrire : « Place le point O. Trace le cercle de centre O et de rayon 3 cm. Place le point A sur ce cercle. »

Mes exercices

1 Les mots justes ★☆☆

Choisis le mot géométrique qui convient.

1. Pour tracer une figure ronde à partir d'un centre, utilise un ...
2. L'objet [AB] possède deux extrémités : c'est un ...
3. Le point commun à deux droites qui se coupent est un point d' ...

2 Remets les actions en ordre ★☆☆

Range les étapes dans l'ordre pour construire un segment [AB] de longueur 4 cm.

1. A. Nomme les extrémités A et B. B. Trace un segment de 4 cm à la règle. C. Place la règle graduée sur la feuille. .....

3 Construis dans le cadre ★★☆

Trace la figure en suivant le programme dans le cadre.

1. 1. Trace le segment [AB] de longueur 5 cm. 2. Trace la droite perpendiculaire à (AB) passant par A. 3. Place C sur cette droite à 3 cm de A. 4. Relie C à B. .....

4 Complète le programme ★★☆

Complète chaque phrase avec les informations utiles.

1. Pour obtenir un cercle de centre O qui passe par A, écris : « Trace le cercle de ... »
   .....
2. Pour obtenir un angle droit en B sur le segment [AB], écris : « Trace la droite ... »
   .....

5 Repère ce qui manque ★★☆

Explique pourquoi chaque programme n'est pas assez précis, puis propose une amélioration.

« Trace un grand rectangle. »

.....

.....

.....

« Relie C à D. » alors que le point D n'a pas été placé.

.....

.....

.....

6 Écris un programme complet ★★★

Rédige un programme numéroté pour construire un rectangle EFGH tel que EF mesure 7 cm et EH mesure 4 cm.

Utilise une règle et une équerre. Nomme tous les sommets.

7 Programme au compas ★★★

Rédige les étapes pour construire un triangle KLM tel que KL mesure 6 cm, KM mesure 4 cm et LM mesure 4 cm.

Utilise deux cercles pour placer le sommet M.

Évaluation

Lis attentivement, construis lorsque cela est demandé et rédige des réponses précises. **Barème : 20 points**

1. Explique ce qu'est un programme de construction. ..... / 3
2. Remets dans l'ordre : « Place C à 3 cm de A », « Trace le segment [AB] de longueur 5 cm », « Trace la perpendiculaire à (AB) passant par A ». ..... / 3
3. Construis dans le cadre : 1. Trace [DE] de longueur 4 cm. 2. Trace la perpendiculaire à (DE) passant par D. 3. Place F à 2 cm de D sur cette perpendiculaire. 4. Relie F à E. ..... / 4
4. Critique cette phrase : « Trace un cercle autour de A. » ..... / 3
5. Rédige les premières étapes pour construire un carré ABCD de côté 4 cm. ..... / 4
6. Explique pourquoi il faut placer un point avant de l'utiliser dans une instruction. ..... / 3

Les astuces de Nova

Le test du robot
Imagine que Nova lit ton programme sans voir ton modèle. Si Nova doit deviner une information, ajoute cette information dans une étape.

La chaîne des points
Avant de tracer un élément avec deux lettres, vérifie que les deux points ont déjà été placés : A puis B, ensuite [AB].

Le mot qui mesure
Remplace « près de » et « vers » par une longueur, une intersection, un angle droit ou une parallèle : ton programme devient plus solide.

Pour aller plus loin sur exercices-cm2.fr

- **Toutes les fiches de Mathématiques CM2** · /mathematiques/
- **Les triangles en CM2** · /mathematiques/espace-geometrie/triangles-cm2/
- **Le périmètre en CM2** · /mathematiques/grandeurs-mesures/perimetre-cm2/