Se déplacer et coder des déplacements en CM2 : leçon, exercices et évaluation

Mission 6e

CM2 | Difficulté ★★☆ | 30 min | Objectif : Se déplacer et coder des déplacements | Éco-encre (N&B)

Prénom : ..... **Date :** .....

Compétence visée (programme) : Connaître et utiliser le vocabulaire lié aux déplacements ; comprendre, utiliser et produire une suite d'instructions décrivant un déplacement (environnements élargis, programmes plus longs qu'au CM1)

Nova te résume l'essentiel

- Nova te rappelle qu'un déplacement se décrit avec une direction, un sens et une longueur.
- Pour coder un trajet sur quadrillage, écris les instructions dans l'ordre exact où tu les exécutes.
- Lis chaque instruction une par une : Nova avance seulement si son programme est précis.

La leçon

Décrire un déplacement avec précision

Un déplacement indique le chemin suivi pour aller d'un point de départ à un point d'arrivée. Sur un plan, un quadrillage ou le sol de la classe, tu dois pouvoir expliquer ce chemin sans montrer du doigt. Pour cela, utilise un vocabulaire précis : avancer, reculer, tourner, à droite, à gauche, monter, descendre, vers le nord, vers le sud, vers l'est et vers l'ouest. Le point où commence le trajet est le point de départ. Le point atteint à la fin est le point d'arrivée. Entre les deux, le personnage, le robot ou le crayon peut passer par des étapes. Quand tu donnes une indication comme « avance », ajoute toujours une longueur : « avance de 4 cases » est précis, alors que « avance un peu » ne l'est pas. Si une flèche indique l'orientation du robot, observe-la avant de choisir les mots droite et gauche. La droite du robot dépend de la direction dans laquelle il regarde. Nova peut donc avoir sa droite tournée vers le haut, le bas, la gauche ou la droite de la feuille.

Les mots utiles sur un quadrillage

Mot	Ce qu'il indique	Exemple
case	Une petite surface du quadrillage	Avance de 3 cases.
nœud	Le croisement de deux lignes du quadrillage	Place le point sur un nœud.
direction	La ligne suivie : horizontale ou verticale	Déplace-toi horizontalement.
sens	Le côté vers lequel on se déplace	Va vers la droite.
instruction	Un ordre à exécuter	Tourne à gauche.
programme	Une suite ordonnée d'instructions	Lis le programme du début à la fin.

Lire un code de déplacement

Un code de déplacement est une écriture courte qui permet de garder la trace d'un trajet. Sur certains quadrillages, tu peux utiliser des flèches : → pour aller à droite, ← pour aller à gauche, ↑ pour monter et ↓ pour descendre. Tu peux écrire → 5 pour avancer de 5 cases vers la droite. Le nombre indique la longueur du déplacement. Tu peux aussi utiliser les points cardinaux : N pour nord, S pour sud, E pour est et O pour ouest. Attention : sur une feuille placée normalement devant toi, le nord est en haut, le sud est en bas, l'est est à droite et l'ouest est à gauche. Un même trajet peut souvent être écrit de plusieurs façons. Par exemple, « → 2 puis ↑ 3 » et « E 2 puis N 3 » donnent le même déplacement si le haut de la feuille correspond bien au nord. Pour décoder un programme, pars du point indiqué. Exécute la première instruction, puis la suivante. Ne saute jamais une ligne. Marque légèrement chaque étape sur le quadrillage : tu éviteras de perdre ta place. Si le programme dit « → 2, ↓ 1, ← 2 », tu formes un trajet qui va vers la droite, descend, puis revient vers la gauche.

Règle pour ne pas confondre direction et sens

> Sur un quadrillage, droite et gauche sont des sens d'une direction horizontale ; haut et bas sont des sens d'une direction verticale. Vérifie toujours l'orientation indiquée sur le plan avant d'utiliser nord, sud, est ou ouest.

Suis cette méthode pour décoder un programme

- Repère le point de départ et, s'il y en a un, le sens dans lequel regarde le robot.
- Lis seulement la première instruction et déplace-toi du nombre exact de cases demandé.
- Arrête-toi à chaque instruction : ce nouvel endroit devient ton point de départ pour la suite.
- Trace ou colorie le trajet au fur et à mesure afin de voir les changements de direction.
- Lis la dernière instruction, puis vérifie le point d'arrivée obtenu.
- Relis tout le programme pour contrôler que tu n'as oublié ni une flèche ni un nombre.

Écrire son propre code

Pour coder un trajet, fais le travail inverse : observe d'abord le chemin, puis transforme chaque portion droite en instruction. Commence au point de départ et suis le trait dans le bon sens. Chaque fois que le chemin change de direction, termine une instruction et commence la suivante. Compte les cases parcourues sur une même ligne ou une même colonne. Écris ensuite la flèche et le nombre. Imaginons un trajet qui part de A, avance de 4 cases vers le haut, puis de 3 cases vers la droite, puis de 2 cases vers le bas. Son code est : ↑ 4, → 3, ↓ 2. N'écris pas ↑ 4, → 3, ↓ 2 si le trajet commence par aller à droite : l'ordre des instructions est essentiel. Deux programmes contenant les mêmes ordres, mais dans un ordre différent, ne conduisent pas forcément au même endroit. Tu peux simplifier un code seulement lorsque deux instructions consécutives ont exactement la même direction et le même sens. Par exemple, → 2 puis → 3 peut devenir → 5. En revanche, → 2 puis ← 3 ne devient pas → 5 : les sens sont opposés. Ce programme conduit finalement à 1 case vers la gauche par rapport au point de départ, mais il ne décrit pas le même chemin.

Exemple : code un trajet dessiné

> Le trajet part du point A. Il va de 2 cases vers la droite, de 3 cases vers le haut, de 1 case vers la gauche et de 2 cases vers le haut. Écris : → 2, ↑ 3, ← 1, ↑ 2. Lis ton code en regardant le dessin : chaque instruction correspond à une partie droite du trajet.

Programmer un robot qui a une orientation

Un robot ne comprend pas toujours les flèches du quadrillage. Il peut recevoir des ordres liés à son corps : avance, tourne à droite et tourne à gauche. Dans ce cas, il faut connaître son orientation de départ. Si Nova regarde vers le haut et reçoit l'ordre « avance de 3 cases », il monte de 3 cases. S'il tourne ensuite à droite, il regarde vers la droite de la feuille. Après ce tournant, « avance de 2 cases » le fait aller vers la droite. Un tournant ne fait pas avancer le robot : il change seulement la direction de son regard. C'est une erreur fréquente de compter une case au moment d'un tournant. Pour écrire un programme, découpe le trajet en actions simples. Par exemple : « avance de 2 cases ; tourne à gauche ; avance de 4 cases ; tourne à droite ;

avance de 1 case ». Si le robot démarre en regardant vers le haut, il va d'abord vers le haut, puis vers la gauche, puis de nouveau vers le haut. Dans un logiciel par blocs, les ordres apparaissent parfois sous forme de blocs emboîtés. Lis-les de haut en bas, comme une liste. Certains programmes utilisent une instruction répétée, par exemple « répète 4 fois : avance de 1 case, tourne à droite ». Cette répétition permet de tracer un carré si le robot commence sur un quadrillage et si chaque côté mesure 1 case.

Contrôler un trajet et corriger une erreur

Avant d'affirmer qu'un programme est juste, contrôle son exécution. Vérifie d'abord le point de départ : un bon programme exécuté depuis le mauvais point donne une mauvaise arrivée. Vérifie ensuite l'orientation du robot et le sens des flèches. Compte les cases avec soin : une case correspond à l'espace entre deux lignes du quadrillage, pas à une ligne. Si tu dois atteindre un point précis, compare le point obtenu au point d'arrivée demandé. S'ils ne coïncident pas, cherche à quelle instruction le trajet s'écarte. Une correction peut porter sur le sens, le nombre de cases, l'ordre des instructions ou un tournant oublié. Par exemple, un robot qui devait aller vers la droite mais qui va vers la gauche n'a pas nécessairement mal compté : il a peut-être tourné du mauvais côté. Pour vérifier sans te tromper, utilise ton doigt ou ton crayon et prononce chaque ordre doucement. Nova te conseille de ne jamais deviner la fin du parcours. Même si le début semble évident, exécute toutes les instructions : un dernier déplacement peut changer complètement le point d'arrivée.

Attention aux chemins différents

Deux programmes peuvent arriver au même point sans suivre le même chemin. Pour répondre à une consigne qui demande de reproduire un trajet, respecte toutes les étapes, pas seulement le point d'arrivée.

Exemples résolus

Décoder un programme de flèches

Énoncé. Pars du point A et exécute le programme : → 3, ↑ 2, ← 1, ↓ 2.

1. Depuis A, avance de 3 cases vers la droite.
2. Monte ensuite de 2 cases.
3. Va de 1 case vers la gauche.
4. Descends de 2 cases.
5. Compare la position finale à A : tu es 2 cases à droite du point de départ.

Résultat : Le point d'arrivée se trouve sur la même ligne que A, 2 cases à droite.

Programmer Nova

Énoncé. Nova regarde vers le haut. Fais-lui suivre un trajet de 2 cases vers le haut, puis 3 cases vers la droite, puis 1 case vers le bas.

1. Écris « avance de 2 cases » : Nova regarde déjà vers le haut.
2. Écris « tourne à droite » pour que Nova regarde vers la droite.
3. Écris « avance de 3 cases ».
4. Écris « tourne à droite » : Nova regarde maintenant vers le bas.
5. Écris « avance de 1 case ».

Résultat : Programme : avance de 2 cases ; tourne à droite ; avance de 3 cases ; tourne à droite ; avance de 1 case.

Mes exercices

1 Lis les flèches ★☆☆

Indique le sens de chaque flèche.

1. → .....

2. ↑ .....

3. ← .....

2 Traduis un code ★☆☆

Écris chaque déplacement avec des mots.

↓ 4

.....

.....

.....

← 2

.....

.....

.....

3 Reconnais un programme précis ★☆☆

Coche vrai ou faux.

1. « Avance un peu puis tourne » est un programme précis.

2. « → 3, ↑ 2 » donne deux instructions.

3. Un tournant fait changer le robot de case.

4 Trace et place l'arrivée ★★☆

Dans le cadre quadrillé, place A puis trace le trajet suivant et marque l'arrivée B.

1. Depuis A, exécute : → 4, ↑ 3, ← 2. .....

5 Code le chemin ★★☆

Écris le code du trajet décrit.

Pars de A, va de 3 cases vers le haut, puis de 5 cases vers la droite, puis de 2 cases vers le bas.

.....

.....

Pars de C, va de 4 cases vers la gauche, puis de 1 case vers le haut.

6 Choisis le bon programme ★★☆

Choisis le programme qui permet d'aller de A à B : 2 cases vers la droite puis 3 cases vers le bas.

1. A. ↓ 2, → 3 B. → 2, ↓ 3 C. → 3, ↓ 2 D. ← 2, ↑ 3

7 Programme Nova ★★★

Écris le programme de Nova. Nova commence en regardant vers le haut.

Fais avancer Nova de 3 cases vers le haut, puis de 2 cases vers la gauche, puis de 2 cases vers le bas.

8 Répare le programme ★★★

Corrige le programme pour que Nova, orienté vers le haut, aille de 2 cases vers la droite puis de 3 cases vers le haut.

1. Programme écrit : avance de 2 cases ; tourne à droite ; avance de 3 cases.

Évaluation

Lis attentivement chaque situation, puis réponds avec soin.

Barème : 20 points

1. Explique ce qu'indique le code ↑ 5. / 2

2. Code ce trajet : 3 cases vers la gauche, puis 4 cases vers le bas, puis 2 cases vers la droite. / 3

3. Pars de A et exécute : → 4, ↑ 2, ← 4. Où arrives-tu par rapport à A ? / 3

4. Nova regarde vers le haut. Écris un programme pour aller de 2 cases vers la gauche puis de 1 case vers le bas. / 4

5. Un élève affirme : « Quand Nova tourne à droite, il avance d'une case. » Explique pourquoi cette phrase est fausse. / 3

6. Dans un cadre quadrillé, trace depuis A le programme suivant : ↑ 3, → 3, ↓ 1, ← 2. Marque B. / 5

Les astuces de Nova

Le doigt pilote
Pose ton doigt sur le départ et avance-le instruction après instruction : ton doigt devient mon pilote de secours.

Le tournant immobile
Quand je tourne, je change de regard, pas de case. Garde ton crayon au même endroit pendant un tournant.

Une portion, un ordre
Chaque morceau droit du trajet mérite son instruction. Dès que le chemin tourne, commence une nouvelle ligne.

Pour aller plus loin sur exercices-cm2.fr

- **Toutes les fiches de Mathématiques CM2** · /mathematiques/
- **La multiplication posée d'un nombre décimal en CM2** · /mathematiques/calcul-pose/multiplication-cm2/
- **La proportionnalité en CM2** · /mathematiques/proportionnalite/proportionnalite-cm2/