



Programmer un déplacement en CM2 : leçon, exercices et évaluation

CM2

Difficulté ★★

🕒 35 min

Objectif : programmer un déplacement

Vidéoprojection

Compétence visée (programme) : Programmer les déplacements d'un robot ou d'un personnage sur un écran



Nova te résume l'essentiel

- Nova te rappelle qu'un programme est une suite d'instructions écrites dans l'ordre pour faire agir un robot ou un personnage.

- ▶ Pour réussir, lis une instruction à la fois et déplace-toi mentalement case après case sur le quadrillage.
- ▶ Un programme fonctionne seulement si le robot avance dans la bonne direction, tourne au bon moment et respecte le nombre de cases demandé.

La leçon

I Donne des ordres précis au robot

Un robot ne devine pas ce que tu veux faire. Il exécute exactement les ordres que tu lui donnes. Pour le faire se déplacer sur un écran ou sur un quadrillage, tu écris un programme. Un programme est une suite d'instructions rangées dans un ordre précis. Chaque instruction indique une action simple : avancer, tourner à droite, tourner à gauche ou parfois attendre. Le robot lit la première instruction, l'exécute, puis lit la suivante. Il ne saute aucune étape. Si tu changes l'ordre des instructions, le trajet peut changer complètement. Imagine que Nova se trouve devant une porte et qu'il regarde vers le haut du quadrillage. Si tu écris « avance », Nova monte d'une case. Si tu écris ensuite « tourne à droite » puis « avance », il se déplace vers la droite. Si tu avais fait tourner Nova

avant de le faire avancer, il aurait suivi un autre chemin. Programmer, c’est donc prévoir le trajet avec soin. Tu dois observer le point de départ, la direction dans laquelle le robot regarde, les obstacles éventuels et la case d’arrivée. Ensuite, écris les instructions une par une. Pense à une recette : si tu mélanges les étapes, le résultat ne sera pas celui que tu attends. Nova aime les consignes courtes, claires et dans le bon ordre.

| Le vocabulaire indispensable

Mot	Ce qu’il signifie	Exemple
quadrillage	Ensemble de lignes qui forme des cases.	Le robot se déplace souvent de case en case.
case de départ	Case où le robot est placé avant le programme.	Repère-la avant de lire la première instruction.
case d’arrivée	Case que le robot doit atteindre à la fin.	Elle peut contenir un drapeau, une étoile ou un objet.
orientation	Direction vers laquelle le robot regarde.	Un robot tourné vers la gauche n’avance pas vers le haut.

instruction	Ordre simple donné au robot.	« Avance de 2 cases » est une instruction.
programme	Suite ordonnée d'instructions.	Avance, tourne à gauche, avance.
obstacle	Élément que le robot ne doit pas traverser.	Un mur ou un rocher peut obliger le robot à tourner.

Comprends les directions et les rotations

Avant d'écrire un programme, regarde toujours la flèche dessinée sur le robot. Elle montre son orientation. Un robot peut regarder vers le haut, vers le bas, vers la gauche ou vers la droite.

L'instruction « avance » ne signifie pas « va vers le haut ». Elle signifie « va tout droit dans la direction où tu regardes ». C'est une erreur fréquente : suivre le quadrillage avec ses yeux sans tenir compte de la flèche du robot. Pour tourner à droite, imagine que tu te places à la place du robot. Ta main droite indique le nouveau sens. Pour tourner à gauche, utilise ta main gauche. Un quart de tour suffit pour passer d'une direction à une direction voisine. Par exemple, un robot qui regarde vers le haut et qui tourne à droite regarde ensuite vers la droite. S'il tourne encore à droite, il regarde vers le bas. Deux tours à droite font donc un demi-tour. Deux tours à gauche font aussi un demi-tour.

Quatre quarts de tour dans le même sens ramènent le robot à son orientation de départ. Attention : tourner ne fait pas changer de case. Après l'instruction « tourne à gauche », le robot est au même endroit, mais il ne regarde plus dans la même direction. Il ne changera de case qu'avec une instruction qui demande d'avancer. Si le programme dit « avance de 3 cases », le robot traverse trois cases dans sa direction actuelle. Compte chaque déplacement sans en oublier : première case, deuxième case, troisième case.

| Suis une méthode sûre

- 1. Repère le départ. Entoure la case de départ et regarde la flèche du robot.
- 2. Observe le but. Cherche la case d'arrivée et les obstacles à éviter.
- 3. Choisis un trajet. Avance en ligne droite tant que le chemin est libre, puis prévois les tournants.
- 4. Écris une instruction par ligne. Sépare clairement les actions : avance, tourne, avance.
- 5. Vérifie le programme. Rejoue-le avec ton doigt sur le quadrillage, sans modifier les ordres.
- 6. Corrige si besoin. Si le robot arrive trop loin, enlève des cases ; s'il part dans une mauvaise direction, vérifie le tournant.

I Règle de lecture d'un programme

Lis les instructions de haut en bas et exécute-les dans l'ordre. Après chaque instruction, mets à jour mentalement la position et l'orientation du robot. Une instruction « tourne » change seulement l'orientation. Une instruction « avance » change la position seulement dans la direction actuelle du robot. Cette règle est valable pour les programmes où le robot exécute une instruction après l'autre sur un quadrillage.

I Écris un programme sans te perdre

Pour écrire un programme, tu peux d'abord tracer le chemin au crayon sur le quadrillage. Ce trait te permet de voir les lignes droites et les changements de direction. Ensuite, transforme chaque partie du trajet en instruction. Si Nova doit avancer de quatre cases vers la droite, tu peux écrire « avance de 4 cases », à condition qu'il regarde déjà vers la droite. S'il regarde vers le haut, commence par écrire « tourne à droite ». Puis écris « avance de 4 cases ». Lorsqu'un trajet comporte plusieurs changements de direction, avance jusqu'au tournant, indique le tournant, puis continue. Exemple : Nova regarde vers le haut. Il doit monter de 2 cases, aller à droite de 3 cases, puis descendre d'une case. Le programme est : « avance de 2 cases ; tourne à droite ; avance de 3 cases ; tourne à droite ;

avance d'une case ». Observe que Nova tourne à droite pour passer du haut vers la droite, puis encore à droite pour passer de la droite vers le bas. Ne confonds pas la direction du déplacement sur la feuille et le mot droite ou gauche : ces mots dépendent toujours du robot. Si Nova regarde vers le bas, tourner à gauche l'oriente vers la droite de la feuille. Voilà pourquoi la flèche est essentielle. Quand tu vérifies ton programme, pose ton doigt sur la case de départ. Oriente ton doigt comme le robot, puis applique chaque ordre. Compte les cases avec attention. Arrête-toi dès qu'une instruction est terminée avant de passer à la suivante.

Transforme un trajet en instructions

Situation de Nova	Instruction à écrire	Nouvelle situation
Nova regarde vers le haut et doit monter de 2 cases.	Avance de 2 cases.	Il est 2 cases plus haut et regarde toujours vers le haut.
Nova regarde vers le haut et doit aller vers la droite.	Tourne à droite.	Il reste sur sa case et regarde vers la droite.
Nova regarde vers la gauche et doit descendre.	Tourne à gauche.	Il reste sur sa case et regarde vers le bas.

Nova regarde vers le bas et doit remonter.	Tourne à droite ; tourne à droite.	Il reste sur sa case et regarde vers le haut.
--	------------------------------------	---

Utilise les répétitions quand le même ordre revient

Parfois, un programme contient plusieurs fois la même instruction. Au lieu d'écrire « avance ; avance ; avance », tu peux écrire « avance de 3 cases ». Cela rend le programme plus court et plus facile à lire. Certains outils de programmation proposent aussi une instruction de répétition, par exemple « répète 3 fois : avance ». Sur un écran d'ordinateur ou de tablette, ces instructions sont souvent des blocs que tu assembles avec la souris avant de cliquer sur « exécuter » : le personnage se déplace alors exactement comme tu l'as programmé, case après case, sans que tu aies besoin de le pousser toi-même. Cette écriture signifie exactement trois avancées d'une case, si l'instruction « avance » fait avancer d'une seule case. Vérifie toujours ce que signifie l'instruction dans l'activité : parfois « avance » correspond à une case, parfois le nombre de cases est précisé. Tu peux aussi répéter une petite suite d'ordres. Par exemple, pour dessiner un carré sur un quadrillage, Nova peut répéter quatre fois : « avance de 2 cases ; tourne à droite ». Le robot avance sur un côté du carré puis tourne pour suivre le côté suivant. Cette répétition fonctionne parce que les quatre côtés ont la même longueur et que chaque angle est un quart de tour à droite. Si la figure

n'a pas des côtés de même longueur, tu ne peux pas utiliser cette même répétition sans la modifier. Les répétitions sont utiles, mais elles demandent de la rigueur : compte le nombre de fois où la suite doit être exécutée et vérifie la position finale.

| Les pièges à éviter

Ne fais pas avancer Nova pendant qu'il tourne. Ne compte pas la case où il se trouve comme une case parcourue. Ne traverse pas un obstacle, même si la case d'arrivée semble proche. Enfin, ne choisis pas « droite » ou « gauche » en regardant seulement la feuille : place-toi mentalement dans le sens de la flèche du robot.

| Teste et améliore ton programme

Un programme peut être presque juste et pourtant ne pas atteindre le bon endroit. Pour le tester, exécute chaque instruction lentement. Après une avancée, indique la nouvelle case. Après un tournant, redessine mentalement la flèche du robot. Si Nova heurte un obstacle, cherche l'instruction qui l'a conduit vers cet obstacle. S'il termine à côté du but, compare sa case finale avec la case attendue : est-il trop haut, trop bas, trop à gauche ou trop à droite ? Tu trouveras alors plus facilement ce qui manque ou ce qui est en trop. Par exemple, si Nova arrive une case trop loin,

l'erreur peut être « avance de 4 cases » au lieu de « avance de 3 cases ». S'il arrive dans la bonne colonne mais pas dans la bonne ligne, il a peut-être tourné trop tôt ou trop tard. Corriger un programme s'appelle le déboguer : tu cherches une erreur, puis tu la ré pares. Nova te confie son secret pour l'entrée en 6e : ne change pas tout le programme d'un coup. Vérifie une instruction, corrige-la si nécessaire, puis refais le trajet. Ton raisonnement devient alors clair et solide.

Exemples résolus

Atteindre le drapeau

Énoncé. Nova est sur une case et regarde vers le haut. Le drapeau se trouve 3 cases au-dessus puis 2 cases à droite. Écris le programme.

1. Repère le premier déplacement : Nova doit monter de 3 cases.
2. Écris « avance de 3 cases », car Nova regarde déjà vers le haut.
3. Pour aller vers la droite, fais tourner Nova à droite.
4. Écris « avance de 2 cases » pour atteindre le drapeau.

Résultat : Avance de 3 cases ; tourne à droite ; avance de 2 cases.

Lire un programme

Énoncé. Nova est sur une case et regarde vers la gauche. Il reçoit le programme : « avance de 2 cases ; tourne à gauche ; avance de 3 cases ». Décris son trajet.

1. Nova regarde vers la gauche : il avance de 2 cases vers la gauche.
2. Il tourne à gauche. Quand un robot regarde vers la gauche, son côté gauche est vers le bas de la feuille.
3. Nova avance donc de 3 cases vers le bas.

Résultat : Nova se déplace de 2 cases vers la gauche, puis de 3 cases vers le bas.

Faire un demi-tour

Énoncé. Nova regarde vers la droite. Il doit revenir sur la case située 4 cases à gauche. Écris un programme.

1. Nova doit d'abord regarder dans la direction opposée : vers la gauche.
2. Deux quarts de tour à droite permettent de passer de la droite vers la gauche.

3. Nova peut ensuite avancer de 4 cases.

Résultat : Tourne à droite ; tourne à droite ; avance de 4 cases.

Les astuces de Nova



La flèche commande

Je ne vais jamais « vers le haut par habitude ». Ma flèche montre toujours le chemin de mon prochain déplacement.



Tourner sans bouger

Quand je tourne, mes roues restent sur la même case. Je change de regard, pas de place.



Le test du doigt

Pose ton doigt sur ma case de départ et rejoue chaque ordre lentement. Ton doigt devient mon petit robot de vérification.

Mes exercices

1 Les directions de Nova ★☆☆

Indique la direction de déplacement de Nova.

1. Nova regarde vers le haut et reçoit « avance de 2 cases ».
2. Nova regarde vers la gauche et reçoit « avance d'une case ».
3. Nova regarde vers le bas et reçoit « tourne à droite ».

2 Ce que fait un tournant ★☆☆

Réponds par vrai ou faux.

1. Après « tourne à gauche », Nova change de case.
2. Un programme est une suite d'instructions rangées dans un ordre.
3. Deux tours à droite permettent à Nova de faire demi-tour.

3 Complète les programmes ★☆☆

Complète chaque programme avec l'instruction qui convient.

1. Nova regarde vers le haut. Il doit aller vers la droite : « ... à droite ».
2. Nova regarde vers la droite. Il doit se déplacer de 3 cases dans cette direction : « ... de 3 cases ».
3. Nova regarde vers le bas. Il doit regarder vers le haut : « tourne à droite ; ... ».