

Programmer un déplacement en CM2 : leçon, exercices et évaluation



CM2

Difficulté ★★★

35 min

Objectif : programmer un déplacement

Fiche complète + corrigé

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

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.

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.

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.

Erreurs fréquentes

Erreur à éviter	Pourquoi	Le bon réflexe
Écrire « avance » en pensant que le robot monte toujours.	Le robot avance dans le sens de sa flèche, pas forcément vers le haut de la feuille.	Regarde l'orientation du robot avant chaque instruction « avance ».

Faire changer de case au robot lorsqu'il tourne.	Un tournant modifie seulement la direction dans laquelle le robot regarde.	Après « tourne à droite » ou « tourne à gauche », garde le robot sur la même case.
Compter la case de départ parmi les cases avancées.	La case de départ est la position initiale ; elle n'est pas parcourue par l'instruction.	Pour « avance de 3 cases », déplace-toi vers trois nouvelles cases.

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 ; ... ».

4 Trace le trajet programmé ★★

Dessine un quadrillage de 6 colonnes et 6 lignes dans le cadre. Place Nova dans la case en bas à gauche, orienté vers le haut, puis trace son trajet.

1. Programme : « avance de 4 cases ; tourne à droite ; avance de 3 cases ».

5 Lis les programmes ★★

Décris précisément le trajet de Nova.

Nova regarde vers la droite. Programme : « avance de 3 cases ; tourne à gauche ; avance de 2 cases ».

Nova regarde vers le haut. Programme : « tourne à gauche ; avance de 4 cases ; tourne à droite ; avance d'une case ».

6 Programme le bon chemin ★★

Écris un programme pour chaque déplacement demandé.

Nova regarde vers le haut. Il doit avancer de 2 cases vers le haut, puis de 5 cases vers la gauche.

Nova regarde vers la gauche. Il doit avancer de 3 cases vers la gauche, puis de 2 cases vers le bas.

7 Répète les instructions ★★

Choisis l'écriture la plus courte qui produit le même déplacement.

1. « avance ; avance ; avance ; avance »
2. Pour dessiner un carré dont chaque côté mesure 2 cases : « avance de 2 cases ; tourne à droite » exécuté quatre fois.

8 Débogue le programme ★★★

Corrige le programme et explique l'erreur.

Nova regarde vers le haut. Il doit aller 2 cases vers le haut puis 3 cases vers la droite. Programme écrit : « avance de 2 cases ; tourne à gauche ; avance de 3 cases ».

Nova regarde vers le bas. Il doit avancer de 4 cases vers le haut. Programme écrit : « tourne à droite ; avance de 4 cases ».

Évaluation

Lis attentivement chaque situation, puis réponds en respectant l'orientation de Nova.

Barème : 20 points

1. Nova regarde vers la gauche. Indique sa direction après un tour à droite. / 2
2. Nova regarde vers le bas. Écris les instructions pour qu'il avance de 3 cases vers le bas. / 2
3. Nova regarde vers le haut. Décris le trajet correspondant à « avance de 2 cases ; tourne à droite ; avance de 4 cases ». / 3
4. Nova regarde vers la droite. Écris un programme pour aller 3 cases vers la droite puis 2 cases vers le bas. / 4
5. Nova regarde vers la gauche. Il doit aller 2 cases vers la gauche puis 2 cases vers le haut. Écris le programme. / 4
6. Corrige ce programme : Nova regarde vers le haut et doit aller 4 cases vers la gauche. Programme : « tourne à droite ; avance de 4 cases ». / 3
7. Explique ce qui change lorsque Nova reçoit l'instruction « tourne à gauche ». / 2

Quiz de révision

1. Qu'est-ce qu'un programme ?

- A) Une suite d'instructions rangées dans un ordre B) Une seule case du quadrillage C) Un obstacle
D) Une direction

2. Nova regarde vers le haut. Après « tourne à droite », où regarde-t-il ?

- A) Vers le haut B) Vers le bas C) Vers la droite D) Vers la gauche

3. Que fait Nova lorsqu'il reçoit « tourne à gauche » ?

- A) Il avance d'une case B) Il change de direction sans changer de case C) Il recule de deux cases
D) Il arrive au but

4. Nova regarde vers la droite. Dans quelle direction va-t-il après « avance de 3 cases » ?

- A) Vers le haut B) Vers le bas C) Vers la gauche D) Vers la droite

5. Nova regarde vers le bas. Combien de tours à droite faut-il pour qu'il regarde vers le haut ?

- A) Un tour B) Deux tours C) Trois tours D) Quatre tours

6. Quel programme permet à Nova, orienté vers le haut, d'aller 2 cases vers le haut puis 3 cases vers la droite ?

- A) Avance de 2 cases ; tourne à gauche ; avance de 3 cases
B) Tourne à droite ; avance de 2 cases ; avance de 3 cases
C) Avance de 2 cases ; tourne à droite ; avance de 3 cases
D) Avance de 3 cases ; tourne à droite ; avance de 2 cases

7. Quelle écriture est équivalente à « avance ; avance ; avance » ?

- A) Tourne à droite B) Avance de 2 cases C) Avance de 3 cases D) Répète 2 fois : avance

8. Pourquoi faut-il regarder la flèche de Nova avant d'écrire « avance » ?

- A)** Parce qu'elle indique sa couleur **B)** Parce qu'elle indique sa direction
C) Parce qu'elle compte les cases **D)** Parce qu'elle dessine les obstacles

9. Nova regarde vers la gauche. Après un tour à gauche, où regarde-t-il ?

- A)** Vers le haut **B)** Vers le bas **C)** Vers la droite **D)** Vers la gauche

Guide pour les parents

Accompagnez l'enfant en lui demandant de verbaliser chaque étape du trajet de Nova.

- Faites-lui montrer la flèche du robot avant chaque instruction « avance » et demandez-lui dans quelle direction il va se déplacer.
- Utilisez un quadrillage dessiné ou des carreaux de papier pour faire avancer un jeton, une case après l'autre.
- Demandez-lui de vérifier un programme avec son doigt avant de donner la correction ; valorisez la recherche de l'erreur.

Temps conseillé : ~15 min.

Questions fréquentes

Q. Pourquoi Nova ne va-t-il pas toujours vers le haut quand il avance ?

- R.** Parce que « avance » signifie aller tout droit dans le sens de sa flèche. La flèche peut pointer vers le haut, le bas, la gauche ou la droite.

Q. Combien de fois faut-il tourner pour faire demi-tour ?

- R.** Tu peux tourner deux fois à droite ou deux fois à gauche. Le robot reste sur la même case pendant ces deux tournants.

Q. Puis-je écrire « avance de 4 cases » au lieu de quatre instructions « avance » ?

- R.** Oui, si l'activité accepte un nombre de cases. Les deux écritures donnent le même déplacement lorsque le robot ne tourne pas entre les avancées.

Q. Comment vérifier que mon programme est correct ?

- R.** Rejoue chaque instruction dans l'ordre sur le quadrillage. Vérifie après chaque étape la case occupée et la direction de la flèche.

Corrigé

Exercice 1 : Les directions de Nova

1. Nova se déplace vers le haut. *Il avance dans le sens de sa flèche.*
2. Nova se déplace vers la gauche. *Son orientation est vers la gauche.*
3. Nova regarde vers la gauche. *Le tournant ne le fait pas changer de case.*

Exercice 2 : Ce que fait un tournant

1. Faux. *Nova change seulement d'orientation.*
2. Vrai. *Le robot exécute les instructions l'une après l'autre.*
3. Vrai. *Deux quarts de tour correspondent à un demi-tour.*

Exercice 3 : Complète les programmes

1. Tourne à droite. *Il doit d'abord s'orienter vers la droite.*
2. Avance de 3 cases. *Il regarde déjà dans la bonne direction.*
3. Tourne à droite. *Deux tours à droite le font passer du bas vers le haut.*

Exercice 4 : Trace le trajet programmé

1. Le trajet part de la case en bas à gauche, monte de 4 cases, puis va de 3 cases vers la droite. Nova termine orienté vers la droite. *Le tournant à droite est effectué après les 4 cases vers le haut.*

Exercice 5 : Lis les programmes

1. Nova avance de 3 cases vers la droite, puis il tourne à gauche et avance de 2 cases vers le haut. *Quand Nova regarde vers la droite, son côté gauche est vers le haut de la feuille.*
2. Nova tourne à gauche, avance de 4 cases vers la gauche, tourne à droite, puis avance d'une case vers le haut. *Après le dernier tournant, Nova regarde de nouveau vers le haut.*

Exercice 6 : Programme le bon chemin

1. Avance de 2 cases ; tourne à gauche ; avance de 5 cases. *Nova regarde déjà vers le haut au départ.*
2. Avance de 3 cases ; tourne à gauche ; avance de 2 cases. *Quand Nova regarde vers la gauche, tourner à gauche l'oriente vers le bas.*

Exercice 7 : Répète les instructions

1. Avance de 4 cases. *Le robot avance quatre fois sans tourner.*
2. Répète 4 fois : avance de 2 cases ; tourne à droite. *Les quatre côtés ont la même longueur et les quatre tournants sont identiques.*

Exercice 8 : Débogue le programme

1. Programme corrigé : « avance de 2 cases ; tourne à droite ; avance de 3 cases ». L'erreur est que Nova doit tourner à droite pour aller vers la droite après avoir regardé vers le haut. *Le tournant à gauche orienterait Nova vers la gauche.*
2. Programme corrigé : « tourne à droite ; tourne à droite ; avance de 4 cases ». L'erreur est qu'un seul tour à droite oriente Nova vers la gauche ; il faut deux tours pour regarder vers le haut. *Deux quarts de tour permettent le demi-tour.*

Évaluation : corrigé

1. Nova regarde vers le haut. / 2
2. Avance de 3 cases. / 2
3. Nova avance de 2 cases vers le haut, puis de 4 cases vers la droite. / 3
4. Avance de 3 cases ; tourne à droite ; avance de 2 cases. / 4
5. Avance de 2 cases ; tourne à droite ; avance de 2 cases. / 4
6. Programme corrigé : « tourne à gauche ; avance de 4 cases ». Nova doit tourner à gauche pour regarder vers la gauche. / 3
7. Nova change d'orientation, mais il reste sur la même case. / 2

Quiz : réponses

1. **A) Une suite d'instructions rangées dans un ordre** *Un programme donne au robot plusieurs ordres à exécuter dans l'ordre.*
2. **C) Vers la droite** *Un quart de tour à droite fait passer du haut vers la droite.*
3. **B) Il change de direction sans changer de case** *Tourner modifie l'orientation, pas la position.*

4. **D) Vers la droite** *Il avance dans le sens de sa flèche.*
5. **B) Deux tours** *Deux quarts de tour correspondent à un demi-tour.*
6. **C) Avance de 2 cases ; tourne à droite ; avance de 3 cases** *Nova doit avancer vers le haut, tourner à droite, puis avancer vers la droite.*
7. **C) Avance de 3 cases** *Trois avancées d'une case correspondent à une avancée de 3 cases.*
8. **B) Parce qu'elle indique sa direction** *La flèche montre la direction dans laquelle Nova va avancer.*
9. **B) Vers le bas** *Quand Nova regarde vers la gauche, son côté gauche est vers le bas de la feuille.*

Pour aller plus loin sur exercices-cm2.fr

- › **Toutes les fiches de Mathématiques CM2** · [/mathematiques/](https://exercices-cm2.fr/mathematiques/)
- › **Les triangles en CM2** · [/mathematiques/espace-geometrie/triangles-cm2/](https://exercices-cm2.fr/mathematiques/espace-geometrie/triangles-cm2/)
- › **Les solides en CM2** · [/mathematiques/espace-geometrie/solides-cm2/](https://exercices-cm2.fr/mathematiques/espace-geometrie/solides-cm2/)