L’algorithme : leçon, exercices et évaluation en CM2

Mission 6e

CM2 | Difficulté ★☆☆ | 35 min | Objectif : Écrire des instructions ordonnées | Éco-encre (N&B)

Prénom : .....

Date : .....

Compétence visée (programme) : Écrire un algorithme simple sous forme d'instructions ordonnées

Nova te résume l'essentiel

- Nova te le rappelle : un algorithme est une suite d’instructions placées dans l’ordre pour atteindre un but.
- Pour réussir, écris des actions simples, précises et réalisables l’une après l’autre.
- Teste toujours ton algorithme : si le résultat n’est pas celui attendu, corrige l’instruction qui bloque.

La leçon

Un algorithme, qu’est-ce que c’est ?

Un algorithme est une suite d’instructions rangées dans un ordre précis pour réaliser une tâche. Une instruction est une action que l’on demande d’effectuer. Par exemple, pour te laver les mains, tu peux suivre ces actions : ouvrir le robinet, mouiller tes mains, prendre du savon, frotter, rincer et sécher. Si tu changes l’ordre, le résultat peut ne plus être correct. Il serait difficile de sécher tes mains avant de les mouiller ! Un algorithme ne sert pas seulement aux ordinateurs. Tu en utilises déjà dans la vie quotidienne lorsque tu suis une recette, une règle de jeu, un itinéraire ou une notice de montage. En programmation, l’algorithme sert à indiquer à un robot, à un personnage ou à un ordinateur ce qu’il doit faire. Nova ne devine pas ce que tu veux : il applique exactement les instructions que tu lui donnes. Tu dois donc écrire avec soin, comme si tu guidais quelqu’un qui ne connaît pas la tâche à accomplir.

Les mots à connaître

Instruction : action simple à réaliser. Algorithme : suite d’instructions ordonnées. Programme : algorithme écrit dans un langage compris par une machine. Exécuter : réaliser les instructions une à une. Tester : vérifier, en suivant les instructions, que le résultat obtenu correspond au résultat attendu.

L’ordre change le résultat

Dans un algorithme, chaque instruction arrive au bon moment. Observe cette consigne : « Prends ton cahier. Écris la date. Ouvre ton cahier. » Les actions sont compréhensibles, mais elles ne sont pas dans un ordre pratique. Tu dois d’abord prendre puis ouvrir le cahier avant d’écrire la date. L’ordre correct est donc : prendre le cahier, ouvrir le cahier, écrire la date. On dit que les instructions sont ordonnées. Pour vérifier un ordre, imagine que tu réalises les actions exactement dans la suite écrite, sans rien ajouter de toi-même. Si une action devient impossible, bizarre ou inutile, l’algorithme doit être amélioré. Lorsque tu programmes un déplacement sur un quadrillage, cette règle est essentielle. Si Nova doit avancer puis tourner, il n’arrivera pas au même endroit que s’il tourne puis avance. Un petit changement dans l’ordre peut transformer complètement le trajet.

Les qualités d'une bonne instruction

- Écris une seule action par instruction : « avance d'une case » est plus clair que « avance et tourne ».
- Utilise un verbe d'action précis : avance, tourne, prends, pose, efface, affiche, attends.
- Indique ce qui est nécessaire : écris « tourne à droite » plutôt que seulement « tourne ».
- Ajoute une quantité lorsqu'elle est utile : écris « avance de trois cases » si le nombre de cases compte.
- Évite les mots vagues comme « un peu », « vite » ou « par là », car une machine ne peut pas les interpréter seule.
- Place les instructions dans l'ordre où elles doivent être exécutées.

Découper une action compliquée

Une tâche peut sembler facile parce que tu sais déjà la faire. Pourtant, pour écrire un algorithme, tu dois la découper en petites actions. Imagine que tu demandes à Nova de préparer une tartine. L'action « prépare une tartine » est trop large : Nova ne sait pas quel pain prendre, ce qu'il doit étaler ni dans quel ordre agir. Découpe plutôt la tâche : prendre une tranche de pain, ouvrir le pot de confiture, prendre un couteau, prendre de la confiture avec le couteau, étaler la confiture sur le pain, poser le couteau, refermer le pot. Chaque étape devient simple et vérifiable. Attention : tu n'as pas besoin d'écrire des détails inutiles, mais tu ne dois pas oublier une action indispensable. Si tu veux boire un chocolat chaud, il faut par exemple verser le lait avant de pouvoir le mélanger. Cherche le juste niveau de précision : assez d'informations pour réussir, sans ajouter des actions qui ne servent à rien.

Du but aux instructions

But à atteindre	Instructions possibles	Résultat attendu
Allumer une lampe avec un bouton	Appuyer sur le bouton.	La lampe s'allume.
Faire avancer Nova sur deux cases	Avance d'une case. Avance d'une case.	Nova arrive deux cases plus loin.
Dessiner un carré	Avance. Tourne à droite. Répète ces actions pour les autres côtés.	Un carré est tracé si les côtés ont la même longueur et si les virages sont des quarts de tour.
Ranger un livre	Prends le livre. Choisis son emplacement. Pose le livre à cet endroit.	Le livre est rangé.

Écrire un algorithme pas à pas

Commence par identifier le but. Demande-toi : « Que doit-on obtenir à la fin ? » Ensuite, observe ce que tu as au départ. Nova est-il placé sur une case ? Est-il orienté vers le haut, vers la droite, vers le bas ou vers la gauche ? Y a-t-il un obstacle ? Ces informations sont importantes. Puis cherche les actions nécessaires et écris-les dans l'ordre. Numérote-les si cela t'aide à ne pas les mélanger. Lis ton algorithme lentement, instruction après instruction. Tu peux poser ton doigt sur chaque ligne et jouer le rôle du robot. Ne saute aucune étape et n'invente aucune action qui n'est pas écrite. Enfin, compare le résultat au but demandé. Si Nova n'arrive pas au bon endroit, repère l'instruction qui doit être modifiée. Peut-être faut-il avancer davantage, tourner dans l'autre sens ou déplacer une instruction. Cette recherche d'erreur s'appelle le débogage. Déboguer ne veut pas dire avoir échoué : c'est une étape normale pour améliorer un programme. Déboguer, c'est avant tout revérifier que les instructions sont toujours placées dans le bon ordre et qu'aucune action utile ne manque : c'est donc une autre manière de travailler la compétence centrale de cette leçon, écrire des instructions ordonnées.

Exemple : guider Nova sur un quadrillage

> Nova est sur une case et regarde vers la droite. Il doit atteindre une case située deux cases à droite et une case vers le bas. Écris : 1. Avance de deux cases. 2. Tourne à droite. 3. Avance d'une case. Nova atteint

> bien la case demandée. Si tu écrivais d'abord « tourne à droite », Nova descendrait avant d'avancer vers la droite : il ne suivrait pas le même chemin.

Pour aller plus loin : répéter sans tout réécrire

L'objectif principal de cette leçon reste d'écrire des instructions simples et bien ordonnées : c'est cette compétence qui est évaluée en priorité. Voici cependant un outil complémentaire que tu peux découvrir pour aller plus loin, sans qu'il ne remplace cet objectif central. Parfois, plusieurs instructions identiques se suivent. Au lieu de les recopier longtemps, tu peux utiliser une répétition. Par exemple, pour faire avancer Nova de quatre cases, tu peux écrire quatre fois « avance d'une case ». Tu peux aussi écrire « répète quatre fois : avance d'une case ». Les deux écritures donnent le même résultat, à condition que Nova commence au même endroit et garde la même direction pendant les quatre déplacements. La répétition est utile pour rendre un algorithme plus court et plus lisible. Pour tracer un carré, tu peux écrire : « répète quatre fois : avance d'une même longueur, tourne à droite ». La répétition fonctionne parce que la même série de deux actions est répétée. Vérifie toujours ce qui se trouve à l'intérieur de la répétition et combien de fois elle doit être exécutée. Répéter trois fois au lieu de quatre fois ne ferme pas le carré. Répéter une action de trop peut faire dépasser Nova de la case d'arrivée.

Pour aller plus loin : choisir selon une condition

Comme la répétition, la condition est un outil supplémentaire qui s'appuie sur des instructions bien ordonnées : elle vient enrichir, et non remplacer, la compétence centrale de cette leçon. Un algorithme peut aussi prévoir une action différente selon ce qui se passe. On utilise alors une condition. Une condition ressemble à une question dont la réponse est oui ou non. Par exemple : « Si le feu est vert, alors avance. Sinon, attends. » L'action dépend de l'état du feu. Pour un robot sur un parcours, tu peux écrire : « Si la case devant toi est libre, avance. Sinon, tourne à droite. » Cette instruction ne signifie pas que Nova tourne toujours : il tourne seulement si la case devant lui n'est pas libre. Lis attentivement les mots « si », « alors » et « sinon ». Ils indiquent le choix à faire. Dans un algorithme simple, une condition évite de prévoir plusieurs listes d'instructions séparées. Avant de l'utiliser, vérifie que la situation peut réellement avoir deux réponses différentes et que tu as prévu une action pour chacune.

Attention aux instructions impossibles

> Un robot ne comprend pas les intentions cachées. « Va jusqu'à la maison » ne convient que si tu as expliqué où est la maison et comment y aller. Préfère des instructions observables, comme « avance de deux cases », « tourne à gauche » ou « prends le carré rouge ». Si une instruction peut être comprise de plusieurs façons, précise-la avant de tester ton algorithme.

Relire comme un robot

Quelle que soit la méthode utilisée, instructions simples, répétition ou condition, l'essentiel reste de vérifier que les actions sont placées dans le bon ordre : c'est la compétence que tu dois maîtriser en priorité en CM2. Pour terminer, prends l'habitude de relire ton algorithme comme Nova. Commence au point de départ. Exécute la première instruction, puis la suivante, sans anticiper. Vérifie les directions, les nombres, les répétitions et les conditions. Demande-toi aussi si chaque instruction est utile : une instruction inutile peut compliquer le programme, même si elle ne bloque pas le résultat. Si tu travailles avec un camarade, échangez vos algorithmes. Chacun suit les instructions de l'autre sans poser de question. Si ton camarade hésite, c'est souvent qu'une instruction manque de précision. Corrige alors ton texte. Savoir écrire et tester des algorithmes t'aide à comprendre comment fonctionnent les objets programmés qui t'entourent. C'est aussi une compétence utile pour l'entrée en 6e : tu apprendras à organiser tes idées, à résoudre des problèmes et à améliorer tes solutions.

Exemples résolus

Remettre une recette dans l'ordre

Énoncé. Remets dans l'ordre les actions pour préparer une boisson : mélanger, verser l'eau dans le verre, ajouter le sirop.

1. Repère le but : obtenir une boisson mélangée dans un verre.
2. Verse d'abord l'eau dans le verre.
3. Ajoute ensuite le sirop dans l'eau.
4. Mélange pour répartir le sirop dans la boisson.

Résultat : 1. Verse l'eau dans le verre. 2. Ajoute le sirop. 3. Mélange.

Faire avancer Nova

Énoncé. Nova regarde vers le haut. Il doit avancer de trois cases, puis se placer sur la case située à sa droite.

1. Nova doit d'abord garder sa direction vers le haut et avancer de trois cases.
2. Pour aller à droite, il doit tourner à droite.
3. Après son virage, il avance d'une case.

Résultat : 1. Avance de trois cases. 2. Tourne à droite. 3. Avance d'une case.

Corriger un trajet

Énoncé. Nova regarde vers la droite. L'algorithme indique : « Tourne à gauche. Avance de deux cases. » Pourtant, Nova doit aller deux cases vers la droite. Corrige l'algorithme.

1. Observe la direction de départ : Nova regarde déjà vers la droite.
2. Il n'a pas besoin de tourner.
3. Garde seulement l'action nécessaire pour atteindre la cible.

Résultat : Avance de deux cases.

Mes exercices

1 Reconnaître un algorithme ★☆☆

Choisis la proposition qui est un algorithme.

1. A. Un chien joue dans le jardin. B. Prends le livre, ouvre-le, lis la première page. C. Les nuages sont gris. D. J'aime dessiner.

2 Choisir une instruction précise ★☆☆

Choisis l'instruction la plus précise pour guider Nova.

1. A. Va par là. B. Avance un peu. C. Avance de deux cases. D. Déplace-toi.

3 Ranger les actions ★☆☆

Numérote les actions dans l'ordre pour te préparer à sortir : mettre son manteau, fermer la porte, ouvrir la porte.

1. Écris les trois actions dans le bon ordre. .....

4 Vérifier des affirmations ★★☆

Indique si chaque affirmation est vraie ou fausse.

1. Dans un algorithme, l'ordre des instructions peut modifier le résultat. .....
2. Un robot peut deviner une instruction qui n'est pas écrite. .....
3. « Tourne à gauche » est plus précis que « tourne ». .....

5 Déboguer un trajet ★★☆

Corrige l'algorithme pour que Nova atteigne la cible.

Nova regarde vers le haut. La cible est située deux cases devant lui. L'algorithme écrit : « Tourne à droite. Avance de deux cases. »

.....

.....

.....

6 Utiliser une répétition ★★☆

Complète l'instruction pour faire avancer Nova de quatre cases.

1. Répète … fois : avance d'une case. .....

7 Tracer le parcours de Nova ★★★

Dans le cadre, dessine un quadrillage de cinq cases sur cinq. Place Nova au centre, orienté vers le haut, puis trace son parcours en suivant l'algorithme.

1. Algorithme : avance de deux cases ; tourne à droite ; avance d'une case ; tourne à gauche ; avance d'une case. .....

8 Écrire tes instructions ★★★

Écris un algorithme pour guider Nova. Justifie ton ordre d'actions.

Nova regarde vers la droite. Il doit atteindre une case située deux cases à droite puis deux cases vers le bas.

Évaluation

Lis chaque situation avec attention, puis réponds en écrivant des instructions précises et ordonnées.

Barème : 20 points

1. Explique ce qu'est un algorithme. ..... / 3
2. Réécris dans l'ordre : rincer ses mains ; sécher ses mains ; mouiller ses mains ; frotter avec du savon. ..... / 3
3. Nova regarde vers la droite. Il doit avancer de trois cases. Écris l'algorithme. ..... / 2
4. Nova regarde vers le haut. Il doit aller une case à droite. Écris les instructions. ..... / 3
5. Complète : « Répète … fois : avance d'une case » pour faire avancer Nova de cinq cases. ..... / 2
6. Corrige l'algorithme suivant : Nova regarde vers le bas et doit avancer de deux cases vers le bas. « Tourne à gauche. Avance de deux cases. » Justifie ta réponse. ..... / 4
7. Écris une instruction avec une condition pour Nova : s'il y a un obstacle devant lui, il doit tourner à gauche ; sinon, il doit avancer. ..... / 3

Les astuces de Nova

Le test du robot
Nova te confie son secret : lis chaque ligne comme si tu étais un robot très obéissant. Si tu hésites, l'instruction doit être précisée.

Une action, une ligne
Pour éviter les oublis, écris une action simple par ligne. Ton algorithme devient plus facile à relire et à corriger.

Le doigt qui avance
Pose ton doigt sur le point de départ d'un quadrillage et déplace-le après chaque instruction. Tu verras tout de suite si Nova arrive au bon endroit.

Pour aller plus loin sur exercices-cm2.fr

- **Toutes les fiches de Sciences CM2** · /sciences-technologie/
- **Les cycles de vie des êtres vivants en CM2** · /sciences-technologie/le-vivant/cycles-de-vie-cm2/
- **L'activité de la Terre en CM2** · /sciences-technologie/la-terre-et-environnement/volcans-et-seismes-cm2/