Les boucles et les conditions en CM2 : leçon, exercices et évaluation

Mission 6e

CM2 | Difficulté ★☆☆ | 40 min | Objectif : Répéter et choisir | Éco-encre (N&B)

Prénom : .....

Date : .....

Compétence visée (programme) : Utiliser des boucles et des conditions dans un programme simple

Nova te résume l'essentiel

- Nova te rappelle qu'une boucle sert à répéter une ou plusieurs instructions sans les recopier.
- Une instruction conditionnelle permet au programme de choisir une action selon une situation.
- Pour réussir, lis le programme dans l'ordre et vérifie ce qui se répète ou ce qui dépend d'une condition.

La leçon

Programmer, c'est donner des consignes précises

Un programme est une suite d'instructions données à une machine, à un robot ou à un personnage à l'écran. Une instruction est une consigne simple : avancer, tourner, dire un message, jouer un son ou attendre. Pour que le programme fonctionne, les instructions doivent être placées dans le bon ordre. Si tu demandes à un robot d'avancer puis de tourner, il n'arrive pas au même endroit que si tu lui demandes de tourner puis d'avancer. En programmation, l'ordre compte donc beaucoup.Imagine que Nova doit traverser une pièce pour atteindre une boîte. Tu pourrais écrire : « avance d'un pas », puis encore « avance d'un pas », puis encore la même instruction. Cela fonctionne, mais le programme devient long et difficile à relire. Heureusement, les boucles permettent de répéter une action. Les conditions permettent, elles, de choisir quoi faire lorsqu'une situation se présente. Ces deux outils rendent les programmes plus courts, plus clairs et plus efficaces.

Les mots importants à connaître

Mot	Ce qu'il signifie	Exemple
Programme	Suite d'instructions exécutées dans un ordre précis.	Avancer, tourner, puis afficher « terminé ».
Instruction	Consigne unique donnée au personnage ou au robot.	Avance de 10 pas.
Boucle	Bloc qui répète une ou plusieurs instructions.	Répète 4 fois : avance, tourne à droite.
Condition	Question à laquelle on peut répondre par oui ou par non.	Le robot touche-t-il le mur ?
Test	Vérification effectuée par le programme.	Si la touche espace est appuyée…
Algorithme	Méthode organisée en étapes pour atteindre un résultat.	Suivre les étapes pour dessiner un carré.

La boucle : une répétition organisée

> Une boucle sert à répéter automatiquement une instruction ou un groupe d'instructions. Elle est utile seulement lorsqu'une même action doit être répétée. Au lieu d'écrire quatre fois « avance de 20 pas », tu peux écrire « répète 4 fois : avance de 20 pas ».

Repère ce qui se répète

Avant de choisir une boucle, observe attentivement la suite d'actions. Cherche un groupe d'instructions identiques qui revient plusieurs fois dans le même ordre. Par exemple, pour dessiner un carré, le personnage doit avancer, tourner à droite, avancer, tourner à droite, et ainsi de suite. Le groupe « avancer puis tourner à droite » revient quatre fois. Tu peux donc placer ces deux instructions dans une boucle qui se répète quatre fois.Lis toujours le contenu de la boucle comme une petite phrase complète. « Répète 3 fois : avance de 10 pas, tourne à gauche » signifie que le personnage avance de 10 pas puis tourne à gauche ; il recommence ensuite la même suite deux autres fois. Il n'avance pas trois fois avant de tourner. Les instructions sont exécutées dans l'ordre où elles apparaissent à l'intérieur de la boucle.Fais attention au nombre de répétitions. Si un carré possède quatre côtés, la boucle doit recommencer quatre fois lorsque chaque répétition trace un côté et un angle. Si tu demandes trois répétitions, il manque un côté. Si tu demandes cinq répétitions, le personnage commence un nouveau tour. Compte donc les groupes d'actions, et non les mots du programme.

Choisis la boucle adaptée

- Boucle « répète … fois » : utilise-la lorsque tu connais exactement le nombre de répétitions. Exemple : répète 5 fois « avance d'une case » pour faire avancer un robot de 5 cases.
- Boucle « répète jusqu'à » : utilise-la lorsque le programme doit s'arrêter dès qu'une situation est atteinte. Exemple : répète « avance d'une case » jusqu'à ce que le robot touche le drapeau.
- Boucle infinie : elle recommence sans s'arrêter. Elle peut servir à surveiller une situation en permanence, par exemple vérifier sans cesse si une touche est appuyée.
- Une seule instruction dans la boucle : c'est possible. « Répète 6 fois : joue un son » répète seulement le son.
- Plusieurs instructions dans la boucle : elles forment un bloc. Vérifie qu'elles sont toutes bien placées dans la boucle avant de lancer le programme.

La condition : le programme doit choisir

Une instruction conditionnelle permet au programme de prendre une décision. Elle commence souvent par « si ». Le programme vérifie une condition, puis il agit seulement si la réponse est oui. Par exemple : « Si le personnage touche le bord, alors il rebondit. » Le test est « le personnage touche le bord ». Si c'est vrai, le personnage rebondit. Si c'est faux, il continue son action habituelle.Une condition doit pouvoir recevoir une réponse claire : oui ou non. « La touche flèche droite est-elle appuyée ? », « Le score est-il égal à 10 ? », « Le robot voit-il un obstacle ? » sont des conditions. En revanche, « Le personnage est-il joli ? » ne convient pas : la réponse dépend de l'avis de chacun et ne peut pas être vérifiée précisément par le programme.Certains programmes proposent deux choix : « si … alors … sinon ». Le mot sinon indique ce que le programme doit faire lorsque la condition est fausse. Exemple : « Si le personnage touche la pièce, alors ajoute 1 au score ; sinon avance de 5 pas. » Si la pièce est touchée, le score augmente. Dans tous les autres cas, le personnage avance. Lis bien les deux chemins possibles : le chemin du oui et le chemin du non.

Exemple : allumer une lampe

> Programme : « Si le bouton est appuyé, alors allume la lampe ; sinon éteins la lampe. » Le programme commence par vérifier le bouton. Bouton appuyé : la lampe s'allume. Bouton non appuyé : la lampe s'éteint. Une condition ne devine rien : elle vérifie une information.

Associe boucle et condition

Une boucle et une condition peuvent être utilisées dans le même programme. Elles n'ont pas le même rôle. La boucle répète ; la condition choisit. Imagine un robot qui avance dans un couloir. Il doit continuer d'avancer

jusqu'à la porte, mais il doit tourner s'il rencontre un mur. Son programme peut contenir une boucle qui recommence l'action, avec une condition à l'intérieur : « Répète jusqu'à atteindre la porte : si le robot touche un mur, alors tourne à droite ; sinon avance d'une case. »Dans cet exemple, la boucle garde le robot en activité tant que la porte n'est pas atteinte. La condition décide de l'action à chaque passage dans la boucle. Si le robot rencontre un mur, il tourne. S'il ne rencontre pas de mur, il avance. Lis ce type de programme lentement. Commence par repérer la grande boucle, puis observe la condition placée à l'intérieur.Une condition peut aussi contenir une boucle. Par exemple : « Si le personnage reçoit le message départ, alors répète 3 fois : avance et saute. » La boucle ne commence que si le message départ est reçu. Les blocs placés les uns dans les autres demandent de la rigueur : regarde les retraits ou les cadres qui montrent quels blocs sont inclus dans les autres.

Méthode pour lire un programme sans te tromper

- Commence par repérer l'instruction qui déclenche le programme, par exemple « quand on clique sur le drapeau » ou « quand la touche espace est appuyée ».
- Lis les instructions dans l'ordre, de haut en bas.
- Entoure mentalement chaque boucle et compte son nombre de répétitions.
- Dans une condition, réponds d'abord à la question posée : oui ou non.
- Suis le bon chemin : « alors » si la réponse est oui, « sinon » si la réponse est non.
- À la fin, vérifie que le résultat correspond bien au déplacement, au dessin ou au message attendu.

Tester et corriger un programme

Un programme ne réussit pas toujours du premier coup. Une erreur dans un programme est appelée un bogue. Pour le corriger, ne change pas tout au hasard. Teste le programme, observe exactement ce qui se passe, puis cherche l'instruction qui pose problème. Si un personnage tourne trop tôt, vérifie l'ordre des instructions. S'il avance trop loin, vérifie le nombre de répétitions. S'il ne réagit jamais à un obstacle, vérifie la condition choisie.Tu peux aussi jouer le programme dans ta tête. Prends ton doigt comme un petit personnage et suis chaque étape sur le quadrillage ou le trajet. Cette méthode aide à voir si une boucle contient les bonnes actions. Lorsque le programme comporte une condition, imagine au moins deux situations : une où la réponse est oui et une où la réponse est non. Ainsi, tu vérifies les deux chemins du programme.Nova te conseille de modifier une seule chose à la fois. Après chaque modification, relance le programme. Tu sauras ainsi quelle correction a permis de résoudre le problème.

Attention aux confusions

Ne confonds pas « répète 4 fois » avec « avance de 4 cases ». Dans le premier cas, une instruction ou un groupe d'instructions recommence quatre fois. Dans le second cas, il s'agit d'un seul déplacement de quatre cases. Ne confonds pas non plus une condition avec une action : « touche le mur ? » est une question ; « tourne à droite » est une action.

Prépare-toi comme Nova

Pour préparer l'entrée en 6e, entraîne-toi à expliquer les programmes avec tes propres mots. Tu peux dire : « La boucle sert à refaire ce déplacement plusieurs fois » ou « La condition vérifie si le personnage touche le bord avant de choisir son action ». Lorsque tu sais expliquer un bloc, tu le comprends mieux.Retiens cette idée simple : une boucle répond à la question « combien de fois ou jusqu'à quand ? ». Une condition répond à la question « dans quel cas ? ». Dans un programme, tu peux utiliser l'une, l'autre, ou les deux. Prends le temps de lire, de prévoir le résultat et de tester. Nova compte sur toi : programmer, c'est réfléchir étape par étape.

Exemples résolus

Dessiner un carré

Énoncé. Un personnage doit dessiner un carré. Pour chaque côté, il avance de 30 pas puis tourne à droite.

1. Repère le groupe qui se répète : « avance de 30 pas, tourne à droite ».
2. Un carré possède 4 côtés, donc ce groupe doit être répété 4 fois.
3. Place les deux instructions dans une boucle : « répète 4 fois : avance de 30 pas, tourne à droite ».
4. Vérifie : à chaque répétition, le personnage trace un côté et prépare le suivant.

Résultat : Le programme contient une boucle de 4 répétitions et dessine un carré.

Éviter un obstacle

Énoncé. Un robot se déplace sur un chemin. S'il détecte un mur devant lui, il doit tourner à gauche. Sinon, il doit avancer d'une case.

1. Repère la question à poser : « Le robot détecte-t-il un mur devant lui ? ».
2. Cette question reçoit une réponse par oui ou par non : c'est une condition.
3. Écris le chemin du oui : « si le robot détecte un mur, alors tourne à gauche ».
4. Écris le chemin du non : « sinon avance d'une case ».

Résultat : Si le robot détecte un mur, alors il tourne à gauche ; sinon, il avance d'une case.

Avancer jusqu'au drapeau

Énoncé. Un personnage doit avancer sur un chemin jusqu'à toucher un drapeau. À chaque tour, s'il touche un mur, il tourne à droite ; sinon, il avance.

1. Le personnage ne connaît pas forcément le nombre de pas nécessaires.
2. Choisis donc une boucle « répète jusqu'à toucher le drapeau ».
3. Place dans cette boucle une condition qui vérifie la présence d'un mur.
4. Ajoute : « si le personnage touche un mur, alors tourne à droite ; sinon avance d'un pas ».

Résultat : La boucle fait avancer le personnage jusqu'au drapeau et la condition lui permet d'éviter les murs.

Mes exercices

1 Reconnais la boucle ★☆☆

Indique si chaque phrase décrit une boucle.

1. Répète 5 fois : avance d'une case. .....
2. Si le personnage touche le bord, alors il rebondit. .....
3. Répète jusqu'à toucher le drapeau : avance d'une case. .....

2 Associe les mots ★☆☆

Associe chaque mot à sa définition.

1. Boucle .....
2. Condition .....
3. Instruction .....

3 Compte les actions ★☆☆

Calcule le nombre total d'actions demandées.

1. Répète 4 fois : avance d'une case. Combien de cases le robot avance-t-il ? .....
2. Répète 3 fois : avance de 2 cases. Combien de cases le robot avance-t-il ? .....
3. Répète 5 fois : joue un son. Combien de fois le son est-il joué ? .....

4 Choisis la bonne action ★★☆

Complète chaque programme avec l'action qui convient.

1. Si le personnage touche le bord, alors _____ ; sinon il avance. .....
2. Si la touche espace est appuyée, alors le personnage _____. .....
3. Si le robot détecte un mur, alors il tourne à droite ; sinon il _____. .....

5 Programme un carré ★★☆

Remets les éléments dans l'ordre pour obtenir un programme qui dessine un carré.

1. Éléments : « tourne à droite », « répète 4 fois », « avance de 20 pas ». Écris le programme complet.
   .....

6 Suis les deux chemins ★★☆

Réponds en suivant le programme.

1. Programme : si le personnage touche une étoile, alors ajoute 1 au score ; sinon avance de 3 pas. Le personnage touche une étoile. Que se passe-t-il ? .....
2. Programme : si le personnage touche une étoile, alors ajoute 1 au score ; sinon avance de 3 pas. Le personnage ne touche pas d'étoile. Que se passe-t-il ? .....

7 Complète le programme du robot ★★★

Complète le programme pour que le robot avance jusqu'au drapeau sans traverser un mur.

1. Répète jusqu'à toucher le drapeau : si le robot touche un mur, alors _____ ; sinon _____.

8 Explique à Nova ★★★

Explique le rôle de la boucle et de la condition dans ce programme.

Programme : répète 6 fois : si la touche droite est appuyée, alors avance de 2 pas ; sinon attends.

Évaluation

Lis chaque programme avec attention, puis réponds aux questions.

Barème : 20 points

1. Explique ce qu'est une boucle. / 3
2. Programme : répète 4 fois : avance de 3 cases. Combien de cases le robot avance-t-il ? / 3
3. Programme : si le robot touche un mur, alors tourne à gauche ; sinon avance d'une case. Que fait le robot s'il touche un mur ? / 3
4. Écris un programme pour dessiner un carré avec les actions « avance de 25 pas » et « tourne à droite ». / 4
5. Complète : si le personnage touche le bord, alors il rebondit ; _____ il avance. / 3
6. Explique pourquoi ce programme utilise une boucle : « répète jusqu'à toucher le drapeau : avance d'une case ». / 4

Les astuces de Nova

Le refrain de Nova
Quand tu vois un même groupe d'actions revenir, pense à un refrain : un refrain se répète, donc une boucle convient.

La question de Nova
Avant d'écrire « si », pose une vraie question qui accepte oui ou non. Si tu peux répondre clairement, ta condition est prête.

Les deux chemins
Avec « si… alors… sinon », dessine mentalement deux chemins : le chemin du oui et le chemin du non. Nova vérifie toujours les deux.

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/
- **La Terre dans le système solaire en CM2** · /sciences-technologie/la-terre-et-environnement/systeme-solaire-cm2/