

Problèmes préparant à l'utilisation d'algorithmes en CM2 : leçon, exercices et évaluation



CM2

Difficulté ★★



30 min

Objectif : Problèmes préparant à l'utilisation d'algorithmes

Vidéoprojection

Compétence visée (programme) : Résoudre des problèmes préparant à l'utilisation d'algorithmes



Nova te résume l'essentiel

- Nova te propose de résoudre un problème comme un robot attentif : une étape après l'autre, dans le bon ordre.

- ▶ Une procédure est une suite d'instructions précises qui permet d'arriver à une réponse.
- ▶ Quand une méthode fonctionne pour plusieurs situations semblables, tu peux la garder et la réutiliser.

La leçon

! Résoudre sans se perdre

Dans certains problèmes, il ne suffit pas de choisir une seule opération. Tu dois enchaîner plusieurs actions dans un ordre précis. Par exemple, pour savoir combien de livres restent dans une bibliothèque après un prêt, tu peux d'abord calculer le nombre total de livres empruntés, puis enlever ce résultat au nombre de livres présents au départ. Si tu inverses les étapes, tu risques d'obtenir une réponse impossible. Une procédure est une suite d'étapes ordonnées qui permet de résoudre une tâche. Elle ressemble à une recette : chaque action doit être claire, réalisable et placée au bon moment. Nova te rappelle ceci : un robot ne devine rien. Si tu lui dis seulement « trouve la réponse », il ne sait pas quoi faire. Si tu lui donnes des consignes précises, il peut les suivre une par une. Toi aussi, tu peux organiser ta recherche de cette manière.

I Mots à connaître

Instruction : action précise à effectuer, par exemple « multiplie 6 par 4 ». Étape : une instruction ou un petit groupe d'instructions. Procédure : suite d'étapes à suivre dans un ordre donné.

Algorithme : procédure très précise, qui peut être suivie par une personne ou par une machine pour accomplir une tâche.

I Commence par comprendre la situation

Avant de calculer, lis l'énoncé lentement. Cherche ce que raconte le problème et ce qu'il te demande réellement. Tu peux reformuler la question avec tes propres mots. Entoure les nombres utiles, mais attention : un nombre écrit dans le texte n'est pas forcément nécessaire. Repère aussi les unités : euros, kilogrammes, minutes, objets, mètres ou litres. Elles t'aident à comprendre les calculs. Si un problème parle de paquets identiques, d'objets rangés par groupes ou de jours qui se répètent, une multiplication peut être utile. S'il demande ce qui reste, une soustraction est souvent nécessaire. S'il faut partager équitablement, tu peux utiliser une division. Ne choisis pas une opération seulement parce qu'un mot apparaît dans l'énoncé : le mot « chaque », par exemple, peut conduire à une

multiplication ou à une division selon la question posée. Demande-toi toujours : « Que connais-je ? Que dois-je trouver ? Que dois-je calculer avant ? »

| Prépare ton brouillon en quatre gestes

- Écris la question du problème avec tes mots : précise ce que tu cherches.
- Note les données utiles avec leur unité, par exemple 8 boîtes et 6 crayons par boîte.
- Découpe la recherche en petits calculs : trouve d'abord ce qui manque pour répondre à la question.
- Rédige une phrase-réponse complète avec le résultat et l'unité.

| Écris des instructions qui ne prêtent pas à confusion

Une bonne instruction indique clairement l'action à faire et les nombres concernés. « Fais le calcul » est trop vague. « Calcule le nombre de biscuits dans 7 sachets de 5 biscuits » est beaucoup plus précis. Tu peux numéroter tes étapes pour ne pas les mélanger. Observe cet exemple : une association prépare 9 tables de 6 places et 8 places supplémentaires. Pour trouver le nombre de places, la procédure est : 1. Calculer les places aux tables : $9 \times 6 = 54$. 2. Ajouter les places supplémentaires : $54 + 8 = 62$. 3. Répondre : il y a 62 places. Chaque résultat intermédiaire sert à l'étape suivante. Il est donc important de l'écrire. Si tu écris directement $9 \times 6 + 8$, tu peux trouver le

bon résultat, mais les étapes restent moins visibles. Au début, détaille-les. Plus tard, lorsque tu maîtriseras la méthode, tu pourras regrouper certains calculs.

I Reconnais les actions utiles

Situation rencontrée	Question à te poser	Calcul possible
Des groupes identiques	Combien y a-t-il en tout ?	Multiplier
Un total partagé équitablement	Combien dans chaque groupe ?	Diviser
Une quantité qui augmente	Combien y en a-t-il maintenant ?	Additionner
Une quantité dont on retire une partie	Combien reste-t-il ?	Soustraire
Deux quantités à comparer	Quelle est la différence ?	Soustraire la plus petite de la plus grande

Respecte l'ordre des étapes

Dans une procédure, l'ordre est essentiel. Imagine que 4 classes reçoivent chacune 7 cahiers, puis que 5 cahiers sont ajoutés au stock. Tu dois d'abord trouver les cahiers reçus par les classes : $4 \times 7 = 28$. Ensuite, tu ajoutes les 5 cahiers : $28 + 5 = 33$. Si tu calcules $4 \times 7 + 5$, les parenthèses ne sont pas nécessaires ici car la multiplication est effectuée avant l'addition dans une expression de calcul. Pourtant, pour expliquer ton raisonnement, les deux lignes de calcul restent très utiles. Elles montrent que tu as compris l'histoire. Dans d'autres situations, changer l'ordre change complètement le résultat. Pour 20 billes partagées entre 4 enfants, puis 3 billes ajoutées à chaque enfant, il faut d'abord partager : $20 \div 4 = 5$. Puis ajouter : $5 + 3 = 8$. Faire $20 \div 4 + 3$ donne bien 8. En revanche, faire $20 \div (4 + 3)$ ne répondrait pas du tout à la question.

Ne confonds pas résultat intermédiaire et réponse finale

Un résultat intermédiaire est utile, mais il ne répond pas toujours à la question. Si tu trouves 48 places occupées puis que le problème demande le nombre de places libres sur 60, continue : $60 - 48 = 12$. La réponse finale est « 12 places sont libres ».

Utilise une procédure répétée

Certains problèmes présentent plusieurs objets ou plusieurs personnes qui suivent exactement la même règle. Tu peux alors créer une procédure réutilisable. Par exemple, pour calculer le prix de plusieurs articles identiques, utilise toujours les mêmes étapes : 1. Repérer le prix d'un article. 2. Repérer le nombre d'articles. 3. Multiplier le prix par le nombre d'articles. 4. Vérifier que l'unité finale est bien l'euro. Si un cahier coûte 3 € et que tu en achètes 5, tu calcules $3 \times 5 = 15$. Si une gomme coûte 2 € et que tu en achètes 5, tu appliques la même procédure : $2 \times 5 = 10$. Les nombres changent, mais les actions restent identiques. C'est cela qui rend une procédure réutilisable. Tu peux la présenter avec des phrases, une liste numérotée, un tableau ou des flèches. L'essentiel est que quelqu'un d'autre puisse la suivre sans te demander d'explication.

Vérifie ta procédure comme Nova

- Relis chaque étape et assure-toi qu'elle utilise les bonnes données.
- Contrôle que le résultat d'une étape devient bien la donnée de l'étape suivante.
- Estime le résultat : si 8 paquets contiennent environ 10 objets, le total doit être proche de 80, pas de 8.
- Relis la question finale : réponds exactement à ce qui est demandé.

- Vérifie l'unité : écris « 36 minutes », « 14 € » ou « 25 élèves », et pas seulement un nombre.

| Teste un cas simple avant de conclure

Quand tu inventes ou complètes une procédure, tu peux la tester avec un cas facile. Suppose que tu veux écrire une méthode pour trouver le nombre de roues de plusieurs vélos. Ta procédure peut être : 1. Compter les vélos. 2. Multiplier ce nombre par 2. Avec 3 vélos, tu trouves $3 \times 2 = 6$ roues. Le résultat est logique, donc ta procédure semble correcte. Mais attention aux cas particuliers. Un tricycle n'a pas 2 roues et un vélo auquel il manque une roue ne suit pas cette règle. Une procédure fonctionne seulement si les conditions annoncées sont respectées. Ici, elle est valable pour des vélos ordinaires ayant tous 2 roues. De la même manière, la procédure « multiplier le nombre de rangées par le nombre d'objets par rangée » fonctionne seulement si chaque rangée contient le même nombre d'objets. Indique toujours cette condition quand elle est importante.

| Le message de Nova

Pour préparer ton entrée en 6e, pense à la formule : je comprends, je planifie, je calcule, je vérifie, je réponds. Cinq verbes, cinq repères pour garder le cap dans tous tes problèmes.

Explique ton chemin de pensée

Une réponse juste est importante, mais ton raisonnement l'est aussi. Lorsque tu expliques tes étapes, tu peux repérer une erreur et la corriger. Utilise des connecteurs : « d'abord », « ensuite », « puis », « enfin ». Écris par exemple : « D'abord, je calcule le nombre de bouteilles dans 6 cartons : $6 \times 8 = 48$. Ensuite, j'ajoute les 4 bouteilles déjà rangées : $48 + 4 = 52$. Enfin, il y a 52 bouteilles en tout. » Cette rédaction transforme tes calculs en procédure compréhensible. Si tu rencontres un problème semblable demain, tu pourras reprendre le même plan. Nova est content quand tu n'essaies pas de deviner : tu avances avec des étapes simples, précises et vérifiées.

Exemples résolus

Des pots de fleurs à préparer

Énoncé. Le jardinier remplit 8 rangées de 6 pots. Il ajoute ensuite 7 pots près de l'entrée. Combien de pots y a-t-il en tout ?

1. Je cherche un nombre total de pots.
2. Je calcule les pots des rangées : $8 \times 6 = 48$.
3. J'ajoute les 7 pots placés près de l'entrée : $48 + 7 = 55$.

4. Je vérifie : 8 rangées de 6 pots font presque 50 pots, donc 55 est possible.

Résultat : Il y a 55 pots en tout.

Des cartes à partager puis à compléter

Énoncé. 36 cartes sont partagées équitablement entre 4 enfants. Chaque enfant reçoit ensuite 2 cartes supplémentaires. Combien de cartes chaque enfant possède-t-il ?

1. Je cherche le nombre de cartes pour un enfant.
2. Je partage d'abord les 36 cartes : $36 \div 4 = 9$.
3. J'ajoute les 2 cartes supplémentaires à chaque enfant : $9 + 2 = 11$.
4. Je vérifie : 4 enfants avec 9 cartes utilisent bien 36 cartes.

Résultat : Chaque enfant possède 11 cartes.

Créer une méthode réutilisable

Énoncé. Une boîte contient toujours 12 feutres. Écris une procédure pour trouver le nombre de feutres dans n'importe quel nombre de boîtes identiques.

1. Je repère le nombre de boîtes.
2. Je multiplie ce nombre par 12.
3. J'écris le résultat avec l'unité « feutres ».
4. Je peux tester avec 5 boîtes : $5 \times 12 = 60$.

Résultat : Procédure : nombre de boîtes $\times$ 12 = nombre de feutres.

Les astuces de Nova



Le feu vert de Nova

Avant chaque calcul, dis-toi : « Je sais pourquoi je fais cette opération. » Si tu ne peux pas l'expliquer, relis l'énoncé.



La trace des étapes

Garde tous tes résultats intermédiaires sur ton brouillon. Nova les appelle les traces du chemin : elles t'aident à retrouver une erreur.



La question finale

Encadre la question avant de commencer. Ainsi, tu sais toujours vers quelle réponse tu avances.

Mes exercices

1 Remets les étapes en ordre ★★

Numérote les étapes de 1 à 3 pour résoudre le problème.

1. Pour 5 paquets de 4 images et 3 images ajoutées : « ajouter 3 », « calculer 5×4 », « répondre avec le total ».

2. Pour 24 jetons partagés entre 6 enfants puis 1 jeton ajouté à chacun : « ajouter 1 », « calculer $24 \div 6$ », « répondre ».

2 Choisis le bon premier calcul ★★

Choisis le calcul à faire en premier.

1. 7 boîtes contiennent 8 billes chacune. Quel calcul fais-tu d'abord ?
2. 45 autocollants sont partagés entre 5 enfants. Quel calcul fais-tu d'abord ?

3 Complète la procédure ★★

Complète les calculs et la phrase-réponse.

1. 6 sacs contiennent 9 pommes chacun. On ajoute 4 pommes. 1. $6 \times 9 = \dots$ 2. $\dots + 4 = \dots$
2. 32 cartes sont partagées entre 4 joueurs. Chaque joueur gagne ensuite 3 cartes. 1. $32 \div 4 = \dots$ 2. $\dots + 3 = \dots$