

La conception et la réalisation d'un objet technique en CM2 : leçon, exercices et évaluation



CM2

Difficulté ★★



30 min

Objectif : La conception et la réalisation d'un objet technique

Vidéoprojection

Compétence visée (programme) : Concevoir et réaliser un objet technique répondant à un besoin



Nova te résume l'essentiel

- Nova te l'explique : un objet technique est fabriqué par des humains pour répondre à un besoin.

- ▶ Avant de fabriquer, cherche le besoin, imagine des solutions, choisis des matériaux et prépare un schéma.
- ▶ Après la réalisation, teste ton objet et améliore-le si nécessaire : c'est ainsi que travaille un inventeur.

La leçon

Un objet technique répond à un besoin

Un objet technique est un objet fabriqué ou transformé par des humains pour être utile. Il répond à un besoin, c'est-à-dire à quelque chose que l'on veut faire plus facilement, plus sûrement ou plus confortablement. Une règle permet de tracer des traits droits et de mesurer. Une gourde permet de transporter de l'eau. Un porte-manteau permet de ranger des vêtements. Ces objets n'existent pas tels quels dans la nature : des personnes les ont imaginés, dessinés, fabriqués puis améliorés. Pour concevoir un objet, ne commence pas immédiatement par découper ou coller. Commence par te demander : « Quel problème dois-je résoudre ? » Si tu veux éviter que des crayons roulent sur une table, le besoin peut être : ranger et maintenir des crayons. Si tu veux transporter un dessin sans le

froisser, le besoin peut être : protéger une feuille pendant le transport. Un même besoin peut avoir plusieurs solutions. Pour ranger des crayons, tu peux imaginer une boîte, un pot, une trousse ou un support compartimenté. Nova te rappelle une idée importante : l'objet n'est pas choisi parce qu'il est joli seulement. Il doit d'abord être adapté au besoin. Son apparence compte aussi, mais elle ne remplace pas son utilité.

Les mots à connaître pour mener un projet

- **Besoin** : ce que l'on cherche à satisfaire. Exemple : garder un livre ouvert pour lire sans le tenir.
- **Fonction d'usage** : le service rendu par l'objet. Pour un marque-page, la fonction d'usage est de retrouver une page dans un livre.
- **Contrainte** : une règle ou une limite à respecter. L'objet peut devoir être solide, léger, peu encombrant, facile à utiliser ou fabriqué avec les matériaux disponibles.
- **Cahier des charges** : la liste précise des besoins et des contraintes à respecter. Il aide à savoir si l'objet est réussi.
- **Matériau** : la matière utilisée pour fabriquer l'objet, par exemple le carton, le bois, le tissu, le plastique, le métal ou le papier.

- Outil : ce qui sert à travailler un matériau, par exemple une règle, des ciseaux, une perforatrice ou un tournevis adapté.
- Schéma : un dessin simple qui montre les différentes parties d'un objet, leur place et parfois leurs dimensions.
- Prototype : un premier modèle qui permet de vérifier une idée avant de fabriquer la version finale.
- Test : une action préparée pour vérifier que l'objet remplit bien sa fonction d'usage.

Observer un besoin avant de choisir une solution

Situation	Besoin à satisfaire	Contraintes possibles	Solution envisageable
Des feuilles se froissent dans un cartable.	Protéger et transporter les feuilles.	L'objet doit être léger, fermé et assez grand pour les feuilles.	Fabriquer une pochette en carton avec un rabat.
Les écouteurs s'emmêlent dans une poche.	Ranger un petit câble.	L'objet doit être compact, facile à ouvrir et réutilisable.	Fabriquer un enrouleur en carton épais.

Un livre se referme pendant la lecture.	Maintenir le livre ouvert.	L'objet ne doit pas déchirer les pages ni cacher le texte.	Fabriquer un support incliné avec du carton rigide.
Des graines tombent hors d'un sachet.	Conserver et fermer des graines.	L'objet doit pouvoir se fermer et porter une étiquette.	Fabriquer une petite enveloppe pliée avec une languette.

I De l'idée au cahier des charges

Quand tu as trouvé le besoin, écris un cahier des charges simple. Il ne contient pas de longues phrases compliquées : il sert à guider tes choix. Commence par nommer l'objet à fabriquer. Écris ensuite sa fonction d'usage avec un verbe : protéger, ranger, porter, maintenir, signaler, mesurer ou déplacer. Puis ajoute les contraintes. Certaines contraintes concernent la taille. Par exemple, une pochette destinée à une feuille doit être plus grande que la feuille qu'elle protège. D'autres concernent la résistance : un support de livre ne doit pas se plier sous le poids du livre prévu. D'autres encore concernent la sécurité : un objet utilisé avec les mains ne doit pas présenter de pointe dangereuse ni de bord coupant. Pense aussi au coût des matériaux disponibles, au temps de fabrication et à la facilité d'utilisation. Si ton objet doit être utilisé par un camarade, il doit être facile

à comprendre. Une languette trop petite peut être difficile à saisir. Une fermeture compliquée peut empêcher l'objet de remplir son rôle. Un bon cahier des charges permet de comparer plusieurs idées sans choisir au hasard. Par exemple, pour fabriquer un range-crayons, une boîte haute peut contenir beaucoup de crayons, mais elle peut tomber facilement. Une boîte basse est plus stable, mais certains crayons peuvent dépasser. Tu dois choisir une solution qui respecte au mieux les contraintes les plus importantes. Nova dit : « Un inventeur ne devine pas tout ; il pose des questions et il vérifie. »

Règle pour choisir un matériau

Choisis un matériau en fonction de l'usage de l'objet, et non seulement en fonction de sa couleur. Le carton épais convient souvent à une maquette ou à une boîte légère. Le tissu peut convenir à une pochette souple. Le bois peut convenir à un objet qui doit être rigide. Un matériau peut avoir plusieurs qualités : il peut être souple, rigide, léger, solide, imperméable ou transparent. Vérifie toujours que la qualité choisie correspond bien à la contrainte de ton projet.

I Préparer la fabrication avec un schéma

Avant de construire, réalise un schéma lisible. Un schéma n'est pas un dessin décoratif : il sert à fabriquer. Trace les formes principales à la règle quand elles sont droites. Indique le nom des parties avec des flèches : rabat, fond, côté, languette, ouverture, attache ou support. Si une mesure est importante, écris-la près du trait correspondant. Par exemple, pour une boîte, indique la longueur du fond, sa largeur et la hauteur des côtés. Prévois aussi les assemblages. Les différentes parties peuvent être collées, pliées, attachées avec une attache parisienne ou emboîtées. Chaque méthode doit être adaptée au matériau. Une feuille de papier peut être pliée facilement, tandis qu'un carton très épais peut demander une languette à coller. Sur ton schéma, tu peux utiliser des traits pleins pour les lignes à découper et des pointillés pour les lignes à plier, à condition d'écrire une légende. La légende explique le sens des signes employés. Prépare ensuite la liste du matériel : matériaux, outils et éléments d'assemblage. Cette étape évite d'interrompre la fabrication parce qu'il manque un élément. Pense à l'ordre des actions. Il est souvent plus simple de mesurer, tracer, découper, plier puis assembler. Si tu colles avant d'avoir vérifié les dimensions, il sera plus difficile de corriger une erreur. Pour une réalisation propre, mesure avec soin, maintiens ta règle pendant le tracé et découpe lentement sur les lignes. Utilise les outils seulement selon les consignes données. Le soin apporté à chaque étape améliore le résultat final.

| Une méthode en sept actions

- 1. Observe la situation. Décris le problème avec des mots précis. Exemple : « Les cartes se mélangent dans la boîte. »
- 2. Formule le besoin. Écris ce que l'objet doit permettre de faire. Exemple : « Ranger les cartes sans les perdre. »
- 3. Établis les contraintes. Note ce que l'objet doit respecter : dimensions, solidité, matériaux disponibles, facilité d'utilisation.
- 4. Imagine plusieurs solutions. Fais de petits croquis. Ne garde pas forcément la première idée.
- 5. Choisis une solution. Compare les croquis avec le cahier des charges et explique ton choix.
- 6. Fabrique un prototype ou l'objet. Suis ton schéma et respecte l'ordre prévu : mesurer, tracer, découper, plier, assembler.
- 7. Teste et améliore. Vérifie l'objet dans une situation réelle. S'il ne répond pas assez bien au besoin, cherche ce qu'il faut modifier.

| Tester, corriger et améliorer

Fabriquer ne suffit pas : il faut tester. Un test doit répondre à une question précise. Pour une pochette à feuilles, demande-toi : « Les feuilles entrent-elles sans être pliées ? », « Le rabat reste-t-

il fermé ? », « La pochette supporte-t-elle le transport ? » Pour un support de livre, demande-toi : « Le livre tient-il sans glisser ? », « Les pages restent-elles visibles ? », « Le support reste-t-il stable ? » Observe attentivement le résultat. Si l'objet ne fonctionne pas, ce n'est pas un échec : c'est une information utile. Cherche la cause du problème. Une pochette qui s'ouvre peut avoir un rabat trop court ou une fermeture mal placée. Un support qui tombe peut avoir une base trop étroite. Ensuite, propose une amélioration précise : allonger le rabat, renforcer une zone avec une seconde épaisseur de carton, agrandir la base ou déplacer une attache. Évite les phrases vagues comme « il faut faire mieux ». Dis exactement ce que tu vas changer et pourquoi. Compare enfin l'objet obtenu avec le cahier des charges. S'il répond au besoin et respecte les contraintes importantes, il est réussi. Nova prépare ton entrée en 6e : garde l'habitude de noter ce que tu observes, ce que tu choisis et ce que tu améliores. C'est la démarche d'une personne qui conçoit avec méthode.

Ne confonds pas objet naturel et objet technique

Une branche d'arbre est un objet naturel. Si une personne la taille et l'utilise pour fabriquer un tuteur, elle devient une partie d'un objet technique. Un objet technique peut être fabriqué avec des matériaux naturels ou transformés : ce qui compte est l'action humaine pour répondre à un besoin.

Exemples résolus

Fabriquer une pochette pour protéger un dessin

Énoncé. Tu dois imaginer une pochette permettant de transporter un dessin sans le plier.

1. Repère le besoin : le dessin doit être protégé pendant le transport.
2. Écris les contraintes : la pochette doit être un peu plus grande que le dessin, légère, fermée et réalisable avec du carton.
3. Imagine une solution : deux rectangles de carton reliés par un pli, avec un rabat qui se replie sur le devant.
4. Réalise un schéma en indiquant le devant, le dos, le rabat, les lignes de pliage et l'emplacement de la fermeture.
5. Fabrique un prototype, puis place un dessin à l'intérieur et transporte la pochette.
6. Observe le résultat : si le rabat s'ouvre, allonge-le ou ajoute une attache adaptée.

Résultat : La pochette répond au besoin si elle protège le dessin, se ferme et reste assez légère pour être transportée.

Améliorer un support de livre

Énoncé. Un support en carton maintient un petit livre ouvert, mais il glisse sur la table.

1. Identifie le problème : le support ne reste pas stable lors de l'utilisation.
2. Cherche une cause possible : la base est trop étroite ou le carton sous le livre est trop incliné.
3. Compare avec le cahier des charges : le support devait maintenir le livre sans tomber.
4. Propose une amélioration précise : élargir la base avec deux bandes de carton collées sur les côtés.
5. Teste de nouveau avec le même livre pour vérifier si le support tient mieux.

Résultat : Il faut renforcer ou élargir la base, car un support stable doit rester en place quand le livre est posé dessus.

Les astuces de Nova



Le fil des cinq questions

Nova te donne son fil conducteur : besoin, contraintes, idée, fabrication, test. Suis toujours cet ordre pour ne pas te perdre.



Le test du verbe

Pour trouver la fonction d'usage, commence ta phrase par un verbe : ranger, protéger, maintenir ou transporter. Si la phrase est claire, ton objectif l'est aussi.



Le schéma parle

Sur ton schéma, ajoute des flèches et des mots. Un camarade doit pouvoir comprendre les parties de ton objet sans te poser de question.

Mes exercices

1 Objet technique ou objet naturel ★★☆☆

Classe chaque élément dans la bonne catégorie.

1. Une coquille trouvée sur la plage.
2. Une paire de ciseaux.
3. Une feuille d'arbre.
4. Une boîte à goûter.

2 Trouver la fonction d'usage ★★

Associe chaque objet à sa fonction d'usage.

1. Un parapluie.
2. Une trousse.
3. Un réveil.

3 Choisir un matériau adapté ★★

Choisis le matériau le plus adapté dans chaque situation et justifie ton choix.

1. Pour fabriquer la base rigide d'un support de livre, choisis entre une feuille très fine, du carton épais ou du tissu léger.
2. Pour fabriquer une petite pochette souple, choisis entre du tissu, une plaque de métal ou une règle en bois.