

Concevoir une maquette en CM2 : démarche technologique, leçon et exercices



CM2

Difficulté ★★★



40 min

Objectif : concevoir une maquette

Vidéoprojection

Compétence visée (programme) : Rechercher des idées de solutions à un problème technique, prendre en compte des contraintes, choisir des matériaux, organiser et planifier la réalisation d'une maquette en équipe, vérifier que la solution répond au problème



Nova te résume l'essentiel

- ▶ Nova te rappelle qu'une maquette est une représentation simplifiée qui permet de tester une idée avant de fabriquer un objet.
- ▶ Pour résoudre un problème technique, cherche plusieurs solutions, compare-les avec les contraintes, puis choisis celle qui convient le mieux.
- ▶ Une maquette réussie répond au besoin, utilise les matériaux de façon réfléchie et est vérifiée par des essais.

La leçon

Un problème technique à résoudre

Un objet technique est fabriqué par des humains pour répondre à un besoin : un pont permet de franchir un obstacle, une gourde permet de transporter une boisson, une lampe permet d'éclairer. Quand un objet n'existe pas encore ou ne répond pas assez bien au besoin, tu dois résoudre un problème technique. Il ne s'agit pas de deviner tout de suite la bonne réponse : il faut chercher, essayer et améliorer. Cette démarche technologique suit toujours les mêmes grandes étapes : rechercher plusieurs solutions, prendre en compte les contraintes, choisir des matériaux adaptés,

organiser et planifier la réalisation en équipe, puis vérifier que la solution répond bien au problème posé. Par exemple, ta classe doit construire une petite passerelle en carton qui permet à une figurine de traverser un espace entre deux tables. La passerelle doit tenir sans s'effondrer et la figurine doit pouvoir passer dessus. Le besoin est donc clair : franchir un espace en sécurité. Nova te souffle une règle importante : avant de fabriquer, prends le temps de comprendre ce qui est demandé. Une construction jolie mais qui ne permet pas à la figurine de traverser ne résout pas le problème.

Repère le besoin et les contraintes

- Formule le besoin avec une phrase courte : « La maquette doit permettre à une figurine de traverser un espace. »
- Note les contraintes, c'est-à-dire les règles à respecter : dimensions imposées, matériaux disponibles, temps de fabrication, solidité attendue, sécurité et coût.
- Distingue ce qui est obligatoire de ce qui est souhaitable. Une passerelle solide est obligatoire ; une décoration colorée peut être souhaitable.
- Observe le matériel avant de choisir : carton, papier, ficelle, pailles, bâtonnets, attaches et ruban adhésif n'ont pas les mêmes propriétés.

- Pense aux conséquences de tes choix : réutiliser des matériaux propres et solides limite le gaspillage et évite de jeter inutilement.

Mots à connaître

Une maquette est une représentation d'un objet, souvent plus petite et plus simple que l'objet réel. Un prototype est un premier modèle fabriqué pour être testé et amélioré. Une fonction d'usage indique à quoi sert l'objet. Une fonction technique explique comment une partie de l'objet permet de remplir son rôle. Pour une passerelle, les supports maintiennent le tablier : c'est une fonction technique.

Cherche plusieurs solutions avant de choisir

Ne t'arrête pas à ta première idée. Dessine ou décris au moins deux solutions différentes. Pour la passerelle, tu peux imaginer un tablier plat posé sur deux piles de livres, un pont avec des piliers en carton plié, ou une passerelle suspendue par des ficelles. Chaque solution possède des avantages et des limites. Un tablier plat est rapide à construire, mais il risque de se plier au milieu. Des piliers en carton peuvent renforcer la construction, mais ils demandent des découpes précises. Une passerelle suspendue peut être originale, mais les ficelles doivent être bien tendues et solidement

attachées. Comparer ne signifie pas dire qu'une idée est « bonne » ou « mauvaise » sans raison. Appuie-toi sur les contraintes. Demande-toi : est-elle assez solide ? Peut-elle être réalisée avec le matériel disponible ? Est-elle faisable dans le temps prévu ? Peut-on réparer ou réutiliser ses matériaux ? Nova dit : « Une idée devient une solution quand tu peux expliquer pourquoi elle répond au besoin. »

| Compare des solutions avec des critères précis

Solution envisagée	Avantages	Limites	Décision possible
Tablier en carton plat	Rapide à découper et facile à assembler	Peut se plier si l'espace à franchir est grand	À renforcer avec des plis ou des supports
Pont avec piliers en carton plié	Les piliers peuvent soutenir le tablier	Demande des mesures et des collages précis	Adapté si le carton est assez rigide
Passerelle suspendue avec ficelles	Le tablier peut être maintenu par des attaches	Les ficelles peuvent se détendre ou se décrocher	À choisir seulement si les attaches sont solides

| Choisis les matériaux selon leurs propriétés

Un matériau n'est pas choisi seulement parce qu'il est disponible ou joli. Observe ses propriétés. Le carton peut être léger, facile à découper et à plier. S'il est trop fin, il manque parfois de rigidité. Le papier est pratique pour préparer un plan ou décorer, mais il est rarement assez solide pour porter une charge. Les pailles sont légères et peuvent former une structure avec des triangles. Les bâtonnets peuvent servir de poutres, à condition qu'ils soient bien fixés. La ficelle peut tirer ou suspendre une partie, mais elle ne remplace pas une poutre rigide. Tu peux aussi modifier la forme d'un matériau pour le renforcer : plier une bande de carton, former un tube ou ajouter des supports change sa résistance. Attention : un matériau solide seul ne garantit pas une maquette solide. Les assemblages comptent aussi. Un ruban adhésif mal collé, une fente trop large ou une attache mal placée peuvent provoquer l'échec de toute la construction. Utilise seulement le matériel autorisé et manipule les outils avec soin.

| Exemple : renforcer un tablier

Une bande de carton posée à plat se courbe sous le poids d'une figurine. Pour la renforcer, tu peux plier les deux bords vers le haut, comme de petits rebords, ou coller dessous des bandes de

carton dans le sens de la longueur. Ces ajouts jouent le rôle de renforts. Teste d'abord avec une faible charge, puis observe si le tablier reste droit.

Prépare un plan de fabrication

Avant de couper ou de coller, réalise un croquis. Il s'agit d'un dessin simple qui montre les différentes parties de ta maquette. Ajoute des légendes : tablier, piliers, renforts, attaches. Indique les mesures utiles et le matériau prévu pour chaque partie. Le croquis n'a pas besoin d'être un dessin d'art ; il doit être lisible par toute l'équipe. Ensuite, transforme ton idée en étapes ordonnées. Par exemple : mesurer l'espace à franchir ; dessiner le tablier ; découper le carton ; plier les renforts ; fabriquer les piliers ; assembler les éléments ; laisser sécher si nécessaire ; tester. Prévoir l'ordre évite de coller une pièce avant d'avoir vérifié sa taille. Prépare aussi la répartition des tâches. Une personne peut mesurer, une autre découper, une autre tenir les éléments pendant l'assemblage, une autre noter les observations. Les tâches doivent être équitables et chacun doit comprendre le projet complet. Si une personne est absente ou rencontre une difficulté, l'équipe doit pouvoir s'organiser autrement.

| Organise le travail de ton équipe

- Commence par relire ensemble le besoin et les contraintes.
- Attribue une tâche précise à chaque membre, puis note-la sur le plan.
- Décide à quel moment vous vérifierez les mesures et la solidité.
- Range le matériel au fur et à mesure pour retrouver facilement les outils.
- Écoute les remarques de chaque membre : une difficulté signalée tôt évite de recommencer toute la maquette.
- Garde les chutes propres et utilisables pour un renfort ou une réparation.

| Réalise, teste et améliore

La fabrication n'est pas la dernière étape : une maquette doit être testée. Reprends chaque contrainte et vérifie-la. La passerelle franchit-elle bien l'espace prévu ? La figurine peut-elle passer ? Les supports restent-ils en place ? La maquette garde-t-elle sa forme quand on pose doucement la figurine ? Observe précisément ce qui se passe. Écris par exemple : « Le milieu du tablier se plie » plutôt que « Cela ne marche pas ». Cette observation t'aide à décider d'une amélioration. Tu peux ajouter un pilier, déplacer un support, remplacer une attache ou raccourcir une partie trop longue. Après chaque modification, refais un essai identique pour savoir si la

solution s'améliore réellement. Un échec n'est pas une faute : c'est une information utile. Nova garde toujours une trace des essais, car elle veut savoir ce qui a changé et pourquoi. À la fin, présente ta solution : explique le besoin, montre le croquis, nomme les matériaux, décris les choix de l'équipe et raconte les améliorations réalisées.

| Pense au cycle de vie de l'objet

Un objet technique a aussi un cycle de vie : production des matières premières, fabrication, transport, utilisation (avec entretien ou réparation), puis réemploi, recyclage ou fin de vie. C'est une notion utile pour comprendre un objet, mais elle vient après le travail principal de ta maquette : rechercher des solutions, choisir des matériaux, organiser et planifier la réalisation. Retiens surtout un réflexe simple, lié à la transition écologique : pendant la fabrication, évite les découpes inutiles, et après les essais, réutilise les chutes de carton propres pour un renfort plutôt que d'en prendre un morceau neuf, sauf si ce matériau abîmé rend la maquette peu fiable ou dangereuse.

| Vérifie avant de conclure

Ne dis pas seulement : « Notre maquette fonctionne. » Explique ce que tu as testé et ce que tu as observé. Par exemple : « Notre passerelle répond au besoin car elle franchit l'espace prévu et elle

reste stable quand la figurine traverse. Nous avons ajouté deux renforts sous le tablier après avoir observé qu'il se pliait. »

Exemples résolus

Choisir une solution pour une passerelle

Énoncé. Une équipe doit fabriquer une passerelle en carton pour qu'une figurine franchisse un espace. Elle hésite entre un carton plat sans support et un tablier en carton avec deux piliers pliés.

1. Repère le besoin : la figurine doit traverser l'espace sans que la passerelle s'effondre.
2. Compare les deux solutions avec la contrainte de solidité.
3. Le carton plat sans support est plus rapide à fabriquer, mais il peut se plier au milieu.
4. Le tablier avec deux piliers demande davantage de préparation, mais les piliers soutiennent la passerelle.
5. Choisis la solution avec piliers et prévois un essai pour vérifier sa stabilité.

Résultat : La solution avec un tablier et deux piliers est choisie, car elle répond mieux à la contrainte de solidité.

Améliorer une maquette après un test

Énoncé. Lors du test, une tour en pailles penche quand on pose une petite figurine au sommet. L'équipe doit proposer une amélioration.

1. Décris l'observation : la tour penche quand une charge est placée au sommet.
2. Cherche la cause possible : la base est trop étroite ou les pailles ne sont pas assez reliées.
3. Propose une modification : élargir la base et ajouter des pailles en diagonale pour former des triangles.
4. Réalise la modification sans changer le besoin de départ.
5. Refais le même test avec la figurine et observe si la tour reste droite.

Résultat : L'équipe améliore la stabilité en élargissant la base et en ajoutant des renforts en diagonale, puis elle vérifie le résultat par un nouveau test.

Les astuces de Nova



Le réflexe BCS

Nova retient trois mots avant de construire : Besoin, Contraintes, Solutions. Si tu les as notés, tu peux commencer plus sereinement.



Le test qui parle

Nova ne dit jamais seulement « ça marche ». Elle dit ce qu'elle a testé, ce qu'elle a observé et ce qu'elle a changé.



Une chute peut aider

Avant de prendre un nouveau morceau de carton, Nova regarde les chutes propres : un petit morceau peut devenir un renfort utile.

Mes exercices

1 Les mots de la démarche ★★☆☆

Associe chaque mot à sa définition.

1. Maquette
2. Contrainte
3. Test

2 Distinguer besoin et contrainte ★★

Classe chaque proposition dans la bonne catégorie : besoin ou contrainte.

1. La maquette doit permettre à une figurine de traverser un espace.
2. La maquette doit être construite avec du carton, des pailles et de la ficelle.
3. La construction doit rester stable pendant le passage de la figurine.

3 Préparer la fabrication ★★

Remets les actions dans un ordre logique en les numérotant.

1. Tester la maquette avec une figurine ; dessiner un croquis ; découper les pièces ; observer le résultat ; choisir les matériaux.