

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



CM2

Difficulté ★★★



40 min

Objectif : concevoir une maquette

Fiche complète + corrigé

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.

Erreurs fréquentes

Erreur à éviter	Pourquoi	Le bon réflexe
Choisir la première idée sans imaginer d'autre solution.	Tu ne peux pas comparer les avantages et les limites de ta proposition.	Dessine ou décris au moins deux solutions, puis utilise les contraintes pour choisir.
Dire qu'une maquette fonctionne sans faire d'essai.	Une construction peut sembler solide et pourtant se déformer ou se décrocher pendant son utilisation.	Prépare un test précis, observe le résultat et note ce qui doit être amélioré.
Utiliser beaucoup de matériaux sans réfléchir.	Ajouter des éléments inutiles peut alourdir la maquette, compliquer	Choisis chaque matériau pour une raison précise et réutilise les chutes propres quand cela est possible.

	l'assemblage et produire des déchets.	
--	---------------------------------------	--

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.

4 Choisir avec des arguments ★★

Choisis la solution la plus adaptée et justifie ton choix.

Pour une tour qui doit rester droite, l'équipe hésite entre une base très étroite sans renfort et une base large avec des pailles placées en diagonale.

5 Dessiner une solution ★★

Trace dans le cadre un croquis de passerelle avec un tablier, deux supports et un renfort. Légende chaque partie.

1. Ton dessin doit montrer une passerelle capable de franchir un espace.

6 Comprendre un échec ★★

Lis l'observation, puis propose une amélioration justifiée.

Lors du test, le milieu d'un pont en carton se courbe quand une figurine passe dessus.

7 Suivre le cycle de vie ★★

Remets les étapes du cycle de vie dans l'ordre.

1. Utilisation ; fabrication ; recyclage ou réemploi ; production des matières premières ; transport.

8 Planifier un projet complet ★★

Rédige un court plan pour réaliser une maquette de pont en équipe. Indique le besoin, deux contraintes, la répartition des tâches, un test et une action pour limiter le gaspillage.

Organise votre projet en quelques phrases claires.

Évaluation

Lis chaque situation, puis réponds avec soin. Justifie lorsque cela est demandé.

Barème : 20 points

1. Explique ce qu'est une maquette. / 3
2. Pour une passerelle, écris un besoin et deux contraintes possibles. / 4
3. Une équipe propose un carton plat sans support et un carton avec deux piliers. Choisis une solution pour respecter la solidité et justifie. / 3
4. Cite deux étapes à prévoir avant de commencer l'assemblage de la maquette. / 3
5. Pendant le test, une tour penche. Propose une amélioration et justifie-la. / 3
6. Range dans l'ordre : utilisation ; fabrication ; réemploi ou recyclage ; matières premières. / 2
7. Écris une action qui limite le gaspillage lors de la réalisation d'une maquette. / 2

Quiz de révision

1. Quel est le rôle principal d'une maquette ?

- A) Représenter ou tester une solution B) Remplacer obligatoirement l'objet réel
C) Décorer la classe uniquement D) Éviter toute préparation

2. Laquelle de ces propositions est une contrainte ?

- A) La passerelle permet de traverser un espace B) La maquette doit être stable
C) La figurine arrive de l'autre côté D) Le pont sert à franchir un obstacle

3. Pourquoi faut-il imaginer plusieurs solutions ?

- A) Pour choisir au hasard B) Pour utiliser le plus de matériel possible
C) Pour comparer les avantages et les limites D) Pour éviter les tests

4. Quel élément renforce le mieux un tablier en carton qui se plie ?

- A) Des renforts placés sous le tablier B) Une décoration en papier C) Un dessin plus grand
D) Une étiquette avec son nom

5. Que faut-il faire après avoir observé qu'une maquette ne tient pas debout ?

- A) Dire qu'elle fonctionne quand même B) La jeter immédiatement
C) Chercher une cause, améliorer puis tester à nouveau D) Ajouter des décorations

6. Quel ordre est logique pour réaliser une maquette ?

- A) Tester, découper, dessiner, choisir les matériaux B) Dessiner, choisir les matériaux, fabriquer, tester
C) Fabriquer, jeter, dessiner, tester D) Décorer, tester, réfléchir, mesurer

7. Quelle action limite le gaspillage ?

- A) Prendre un nouveau carton pour chaque petite pièce B) Jeter les chutes propres sans les regarder
C) Réutiliser une chute propre pour un renfort D) Ajouter des matériaux inutiles

8. Quelle étape appartient au cycle de vie d'un objet technique ?

- A) Le réemploi ou le recyclage B) Le dessin d'un élève seulement C) Le rangement d'une trousse
D) La récitation d'un texte

9. Quelle phrase décrit le mieux un test précis ?

- A) La maquette est belle B) Nous avons posé la figurine sur la passerelle et observé si elle restait stable
C) Nous préférons notre idée D) Le carton est bleu

Guide pour les parents

Demandez à l'enfant d'expliquer son projet avec ses propres mots avant de l'aider à fabriquer.

- Posez des questions simples : « Quel besoin ta maquette doit-elle satisfaire ? », « Quelle contrainte dois-tu respecter ? » et « Comment vas-tu vérifier que cela fonctionne ? »

- Laissez l'enfant proposer plusieurs idées, même si la première semble imparfaite, puis aidez-le à comparer les solutions avec des arguments.
- Pendant un essai, invitez-le à décrire ce qu'il observe et à imaginer une amélioration plutôt que de corriger la maquette à sa place.

Temps conseillé : ~20 min.

Questions fréquentes

Q. Une maquette doit-elle ressembler exactement à l'objet réel ?

R. Non. Elle doit surtout permettre de comprendre, de tester ou de présenter une solution. Certaines parties peuvent être simplifiées.

Q. Pourquoi faut-il dessiner avant de fabriquer ?

R. Le croquis aide à prévoir les pièces, les matériaux, les mesures et l'ordre des étapes. Il permet aussi à toute l'équipe de partager la même idée.

Q. Que faire si le premier essai échoue ?

R. Observe précisément ce qui ne fonctionne pas, cherche une cause possible, modifie un élément puis refais un test.

Q. Comment savoir si un matériau est bien choisi ?

R. Explique à quoi il sert dans la maquette et vérifie qu'il respecte les contraintes de solidité, de disponibilité, de sécurité et de limitation du gaspillage.

Corrigé

Exercice 1 : Les mots de la démarche

1. Représentation simplifiée d'un objet, utilisée pour montrer ou tester une idée. *Une maquette n'est pas forcément identique à l'objet réel.*
2. Règle ou limite à respecter pendant la conception et la fabrication. *Le temps, les matériaux et la solidité peuvent être des contraintes.*
3. Essai réalisé pour vérifier si la solution répond au besoin. *Le test permet d'observer ce qui fonctionne ou non.*

Exercice 2 : Distinguer besoin et contrainte

1. Besoin. *Cette phrase indique à quoi doit servir la maquette.*
2. Contrainte. *Cette phrase indique les matériaux autorisés.*
3. Contrainte. *La stabilité est une condition à respecter.*

Exercice 3 : Préparer la fabrication

1. Dessiner un croquis ; 2. Choisir les matériaux ; 3. Découper les pièces ; 4. Tester la maquette avec une figurine ; 5. Observer le résultat. *Il faut prévoir avant de fabriquer, puis tester après l'assemblage.*

Exercice 4 : Choisir avec des arguments

1. Réponse attendue : choisir la base large avec des pailles en diagonale. Justification modèle : « Je choisis la base large avec des renforts en diagonale, car elle a davantage de chances de rester stable et de ne pas pencher. » *La réponse doit citer la contrainte de stabilité.*

Exercice 5 : Dessiner une solution

1. Réponse attendue : un croquis lisible montrant un tablier, deux supports ou piliers, au moins un renfort et des légendes correctes. Les formes peuvent être différentes. *Le croquis doit permettre à une autre personne de comprendre le projet.*

Exercice 6 : Comprendre un échec

1. Réponse possible : ajouter des renforts sous le tablier ou placer un support au milieu. Justification modèle : « J'ajoute des renforts sous le tablier, car le test montre que le carton se courbe au milieu et qu'il doit être davantage soutenu. » *L'amélioration doit répondre à l'observation.*

Exercice 7 : Suivre le cycle de vie

1. Production des matières premières ; 2. Fabrication ; 3. Transport ; 4. Utilisation ; 5. Recyclage ou réemploi. *Un objet peut aussi être entretenu ou réparé pendant son utilisation.*

Exercice 8 : Planifier un projet complet

1. Réponse attendue : le besoin doit être indiqué ; deux contraintes doivent être citées ; les tâches doivent être réparties ; un test précis doit être prévu ; une action de réemploi ou de limitation des déchets doit apparaître. Exemple : « Notre pont doit permettre à une figurine de franchir un espace. Il doit être stable et construit avec les matériaux autorisés. Une personne mesure, une autre découpe et une autre assemble. Nous testons le pont avec la figurine. Nous réutilisons les chutes de carton propres pour les renforts. » *Plusieurs formulations sont acceptées si tous les éléments demandés sont présents.*

Évaluation : corrigé

1. Une maquette est une représentation simplifiée d'un objet, utilisée pour montrer, comprendre ou tester une solution. / 3
2. Réponse attendue : besoin possible : « Permettre à une figurine de franchir un espace. » Contraintes possibles : être stable, utiliser les matériaux autorisés, respecter les dimensions prévues, être réalisée dans le temps donné. / 4
3. Je choisis le carton avec deux piliers, car les piliers soutiennent le tablier et répondent mieux à la contrainte de solidité. / 3
4. Réponses possibles : réaliser un croquis, noter les mesures, choisir les matériaux, organiser les étapes, répartir les tâches. / 3
5. Réponse possible : « J'élargis la base et j'ajoute des renforts en diagonale, car la tour penche et doit être davantage stabilisée. » / 3
6. Matières premières ; fabrication ; utilisation ; réemploi ou recyclage. / 2

7. Réponse possible : réutiliser les chutes de carton propres pour fabriquer des renforts au lieu de prendre / 2 un nouveau morceau.

Quiz : réponses

1. **A) Représenter ou tester une solution** *Une maquette sert à comprendre, présenter ou tester une idée.*
2. **B) La maquette doit être stable** *La stabilité est une règle que la maquette doit respecter.*
3. **C) Pour comparer les avantages et les limites** *Comparer plusieurs idées aide à choisir celle qui répond le mieux aux contraintes.*
4. **A) Des renforts placés sous le tablier** *Des renforts soutiennent le carton et peuvent limiter sa déformation.*
5. **C) Chercher une cause, améliorer puis tester à nouveau** *L'observation permet de choisir une amélioration et de vérifier son effet.*
6. **B) Dessiner, choisir les matériaux, fabriquer, tester** *Le croquis et le choix des matériaux précèdent la fabrication, puis vient le test.*
7. **C) Réutiliser une chute propre pour un renfort** *Une chute propre peut encore servir dans la maquette.*
8. **A) Le réemploi ou le recyclage** *Après son utilisation, un objet peut être réparé, réemployé, recyclé ou jeté.*
9. **B) Nous avons posé la figurine sur la passerelle et observé si elle restait stable** *Un test indique une action réalisée et une observation à vérifier.*

Pour aller plus loin sur exercices-cm2.fr

- › **Toutes les fiches de Sciences CM2** · [/sciences-technologie/](https://exercices-cm2.fr/sciences-technologie/)
- › **L'activité de la Terre en CM2** · [/sciences-technologie/la-terre-et-environnement/volcans-et-seismes-cm2/](https://exercices-cm2.fr/sciences-technologie/la-terre-et-environnement/volcans-et-seismes-cm2/)
- › **La Terre dans le système solaire en CM2** · [/sciences-technologie/la-terre-et-environnement/systeme-solaire-cm2/](https://exercices-cm2.fr/sciences-technologie/la-terre-et-environnement/systeme-solaire-cm2/)