Les mécanismes - Cycle 3

Réalisation : École des Sciences de Bergerac, en collaboration avec Rosine Ravasse (école de Terrasson) – « Mécanismes (1) : transmission et transformation du mouvement » – version actualisée : octobre 2026 (programme de sciences et technologie du cycle 3, annexe 2, BO du 11 juin 2026)

Points du programme

- **Les objets techniques au cœur de la société – CM1 – Description du fonctionnement et de la constitution d'objets techniques**
- Identifier les fonctions assurées par les différents composants ou formes ou matériaux d'un objet technique ; associer les solutions technologiques aux fonctions techniques.
- Représenter graphiquement à l'aide de croquis à main levée les éléments d'un objet technique ; identifier les sous-ensembles constituant un objet technique ; décrire à l'aide d'un croquis le fonctionnement d'un objet.

« À partir des objets techniques étudiés, l'élève réalise un croquis légendé décrivant l'objet et explique son fonctionnement à l'oral ou à l'écrit. »

- **CM1 – Les objets techniques en réponse aux besoins**
- Repérer les évolutions d'un objet dans différents contextes (historique, technologique…).
- **CM2 – Démarche de conception et de réalisation ; différents types de mouvement**
- Rechercher des idées de solutions à l'aide de croquis ; organiser le travail de conception d'une maquette et la fabriquer ; comparer des solutions par une analyse critique.
- Observer et identifier le mouvement **rectiligne** ou **circulaire** d'un objet, en fonction de l'observateur.
- **6e** : la culture technologique se consolide au travers des applications des notions scientifiques (objets du quotidien).

Objectifs généraux

- Savoir ce qu'est un objet avec mécanisme : plusieurs pièces qui bougent les unes par rapport aux autres.
- Distinguer les mouvements rectilignes et circulaires (rotations).
- Connaître deux solutions techniques pour transmettre une rotation : les roues dentées (engrenages) et les poulies avec courroie.
- Savoir qu'une grande roue qui entraîne une petite fait accélérer le mouvement, et l'inverse ; savoir changer le sens de rotation.
- Comprendre un objet réel (essoreuse, batteur) en construisant une maquette qui remplit la même fonction.
- Représenter un mécanisme par un croquis légendé lisible.

Ce qui change dans cette version. Le programme de 2026 range ce thème dans « Les objets techniques au cœur de la société ». Le module correspond bien au **CM1** (comprendre et décrire un objet par un croquis légendé) et au **CM2** (concevoir et fabriquer une maquette). Le vocabulaire est ajusté : mouvement **rectiligne** ou **circulaire**, comme dans le programme.
La recherche sur CD-ROM (logiciel ancien) est remplacée par une recherche sur l'**évolution de l'objet** (objectif de CM1). La séance sur le **batteur à œufs**, annoncée dans le sommaire d'origine, est rédigée (séance 5). L'évaluation par « boîte noire » est conservée.
Traces d'élèves. Les feuilles de recherche et les schémas « avant / après » viennent des classes du module d'origine. Les textes sur fond ligné sont des **exemples de productions possibles**.

Déroulement de la séquence

Séance	Titre	Niveau	Objectif visé
1	Un objet avec mécanisme ?	CM1	Questionnaire ; définition ; tri d'objets ; mouvements rectilignes et circulaires
2	Découvrir le matériel de construction	CM1 – CM2	Châssis, axes, roues dentées, poulies ; premiers constats
3	L'essoreuse à salade	CM2	Construire une maquette qui accélère la rotation
4	Représenter un mécanisme ; l'objet a une histoire	CM1 – CM2	Règles du croquis légendé ; évolution de l'objet
5	Le batteur à œufs	CM2 – 6e	Changer de plan de rotation ; comparer des solutions
6	Évaluation : la boîte noire	CM2	Retrouver un mécanisme caché d'après l'entrée et la sortie

Matériel

- 2 essoreuses à salade (dont une démontable, gardée par l'enseignant au début) ; 2 batteurs à œufs à manivelle.
- Matériel de construction de mécanismes (type Celda, Lego Technic ou autre) : plaques, barres, axes, roues dentées de plusieurs tailles, poulies, courroies.
- Objets à trier : tire-bouchon, clé à molette, stylo rétractable, pince à linge, tournevis, vis et écrou, bouteille avec bouchon, casse-noix, taille-crayon à manivelle, réveil mécanique…
- Fiche « nom des pièces » ; feuille de commande ; barquettes de rangement.
- Documentaires sur les engrenages et les poulies ; photos d'anciennes essoreuses (panier métallique, centrifugeuse à ficelle).

Lexique à construire

Les mouvements	rectiligne, circulaire (rotation) ; le sens de rotation ; accélérer, ralentir ; l'entrée, la sortie
Les pièces	le châssis, l'axe, l'arbre, la roue dentée, l'engrenage, l'anneau denté, la poulie, la courroie, la manivelle
Transmettre / transformer	le mouvement est transmis (il reste le même) ou transformé (il change de vitesse, de sens, de plan ou de nature)

Sécurité :

- Engrenages et courroies peuvent pincer les doigts : on tourne doucement, on ne met pas les doigts entre les roues.
- Objets à trier : pas d'objet coupant ou pointu (cutter et tire-bouchon sans pointe, ou sur photo).
- Le démontage de l'essoreuse est fait par l'adulte ; on ne démonte pas d'appareil électrique ni d'objet à ressort tendu (réveil).
- Petites pièces : rangement dans des barquettes ; attention dans les classes avec de jeunes élèves.
- Batteur à œufs : on ne le fait tourner qu'à vide ou dans un bol d'eau.

Les « vies » pour la commande. Pour obliger à anticiper, chaque groupe dispose de 4 ou 5 « vies » : un élève vient chercher le matériel avec sa liste de commande ; à chaque passage, le maître entoure les pièces distribuées et le groupe perd une vie.

Pas d'exigence de vitesse ou de sens au départ. Pour l'essoreuse, on peut d'abord demander seulement d'accélérer ; on ajoute ensuite la contrainte « le panier tourne dans le même sens que la manivelle ».

Séance 1 : un objet avec mécanisme ? CM1

Objectifs

☞ Exprimer ses idées sur le fonctionnement de l'essoreuse ; poser un problème.
☞ Définir un objet avec mécanisme ; distinguer mouvements rectilignes et circulaires.

Modalités de travail

Questionnaire individuel ; tri en groupes ; synthèse collective.

Matériel

➔ 2 essoreuses à salade ; questionnaire ; objets à trier ; dictionnaires.

1. Le questionnaire

Les élèves manipulent l'essoreuse, puis répondent :

1. Comment fait-on fonctionner cet appareil ? (dessin possible)
2. Regarde seulement le couvercle : que se passe-t-il quand tu tournes la manivelle ?
3. À quoi sert le mécanisme du couvercle ?
4. Comment cela peut-il fonctionner ? (dessin possible)
5. Cite d'autres objets dans lesquels il y a un mécanisme.

Productions possibles

CM1 – élève (question 2)
Quand je tourne la manivelle une fois, la roue en dessous fait plein de tours, beaucoup plus vite.

CM1 – élève (question 4)
Je pense qu'il y a un élastique dedans qui fait tourner, ou un moteur.

À exploiter : la première réponse donne la fonction du mécanisme : **accélérer** la rotation. La seconde montre que le mécanisme est caché : on ne peut pas le voir sans démonter. Le problème est noté sur une affiche : **Quel système fait tourner la roue sous le couvercle plus vite que la manivelle ?**

2. Qu'est-ce qu'un objet avec mécanisme ?

Les réponses à la question 5 ne sont pas d'accord (« une vis, c'est un mécanisme ? »). On compare avec le dictionnaire, puis on trie des objets en groupes.

CM1 – groupe
Avec mécanisme : le tire-bouchon, la clé à molette, le stylo qui se rentre, la pince à linge. Sans mécanisme : la vis toute seule, l'écrou tout seul, la règle. Mais la vis avec l'écrou, ça bouge l'un dans l'autre.

Notre définition. Un objet avec mécanisme est fait de **plusieurs pièces** qui peuvent **bouger les unes par rapport aux autres**.

3. Deux familles de mouvements

Chaque groupe dessine un objet et code ses mouvements par des flèches. Au tableau, on obtient deux familles de flèches.



Certains objets ont les deux : dans le tire-bouchon, on tourne la poignée (rotation) et la vis descend dans le bouchon (rectiligne). Le mouvement est alors **transformé**. Dans l'essoreuse, une rotation produit une autre rotation, plus rapide : elle aussi est transformée (en vitesse).

Ce que l'on retient. Un mouvement peut être **rectiligne** (en ligne droite) ou **circulaire** (une rotation). Dans un mécanisme, un mouvement en produit un autre : il peut être transmis tel quel, ou transformé (vitesse, sens, nature).

Séance 2 : découvrir le matériel de construction CM1 CM2

Objectifs	Modalités de travail	Matériel
☞ Utiliser un matériel pour construire des mécanismes ; nommer les pièces. ☞ Repérer deux solutions pour transmettre une rotation : engrenages, poulies et courroie.	Groupes ; fiche d'entraînement ; regroupement autour des montages.	➔ Matériel de construction ; fiche « nom des pièces » ; fiche de commande.

1. Le projet

« *Comment étudier un mécanisme caché ?* » Deux possibilités : démonter l'objet, ou construire une **maquette** qui fait la même chose. C'est cette seconde voie que l'on choisit.

CM1 – fiche projet de la classe

Pourquoi ? Chaque jour nous utilisons des objets sans savoir comment ils marchent. Pourquoi l'essoreuse ? Son mécanisme est caché. Comment ? En construisant une maquette qui reproduit le mécanisme.

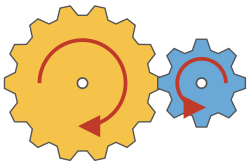
2. Apprendre à utiliser le matériel

Chaque élève reçoit la fiche des pièces (nom et dessin) et une fiche d'entraînement :

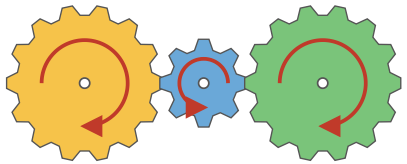
- sur une barre, fixer trois roues dentées de tailles différentes qui s'entraînent ; que remarques-tu sur leur vitesse ?
- fixer deux poulies : l'une fait tourner l'autre dans le même sens, puis dans le sens contraire.

On note la commande avec les noms des pièces avant d'aller les chercher.

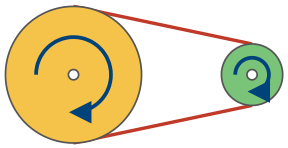
3. Premiers constats



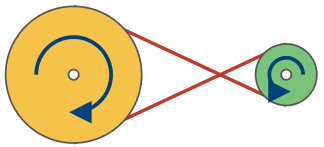
2 roues : la petite tourne plus vite, dans l'autre sens



3 roues : la dernière tourne dans le même sens que la première



courroie droite : même sens ; la petite poulie tourne plus vite



courroie croisée : le sens de rotation s'inverse

CM2 – groupe

Quand la grosse roue jaune fait un tour, la petite bleue en fait trois. Et elles ne tournent pas dans le même sens. Avec la courroie croisée, ça s'inverse aussi.

À exploiter : ces constats ne sont pas exigés de tous ; ils donnent des outils pour la séance 3. Le professeur fait remarquer que chaque montage a une partie fixe qui tient les pièces : le **châssis**.

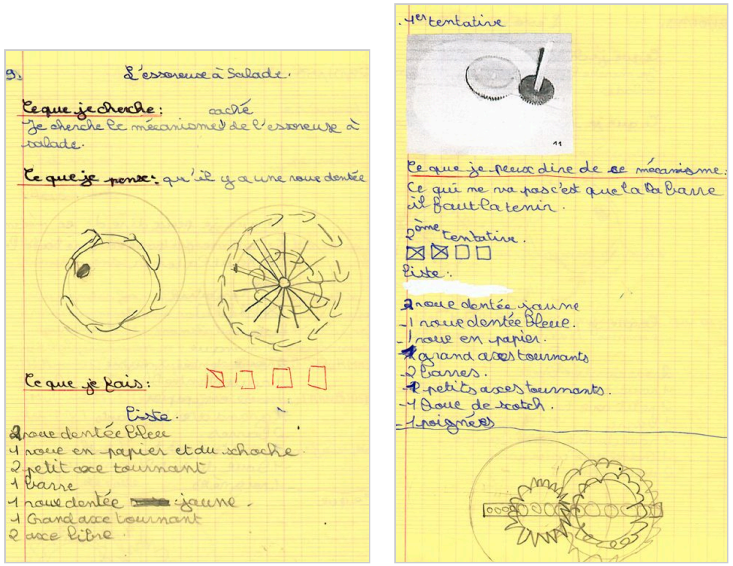
Ce que l'on retient. Un mécanisme comprend : un **châssis** (support fixe), des **axes** sur lesquels les pièces tournent, et des pièces qui transmettent le mouvement : **roues dentées** ou **poulies avec courroie**. Une grande roue qui entraîne une petite la fait tourner plus vite.

Séance 3 : l'essoreuse à salade CM2

Objectifs	Modalités de travail	Matériel
☞ Construire une maquette qui accélère un mouvement de rotation. ☞ Inverser ou conserver le sens de rotation ; comparer les solutions.	Groupes ; feuille de recherche ; affiches A3 ; peut être découpée en deux séances.	➔ Couvercles d'essoreuse ; matériel de construction ; essoreuse démontée (gardée par l'enseignant).

> **Défi :** *Inventez un système qui reproduit le mouvement de l'essoreuse : quand on tourne la manivelle, la roue de dessous tourne plus vite.*

Plan de travail de la feuille de recherche : *Ce que je cherche / Ce que je pense / Ce que je fais (dessin et commande) / Ce que j'observe / Ce que je peux dire.*



Deux feuilles de recherche (module d'origine) : l'hypothèse « une roue dentée », la liste de commande, les essais cochés.

À exploiter : les élèves notent leurs essais successifs (cases cochées = « vies » utilisées) et ce qui ne va pas : « ce qui ne va pas, c'est que la barre, il faut la tenir » : il manque un **châssis**.

CM2 – groupe

Nous avons mis 5 roues pour que ça aille encore plus vite.

À exploiter : ajouter des roues ne fait pas accélérer : c'est le **rapport des tailles** entre la première et la dernière qui compte. En revanche, le nombre impair de roues rétablit le sens. On vérifie en comptant les tours.

Première synthèse : les obstacles fréquents

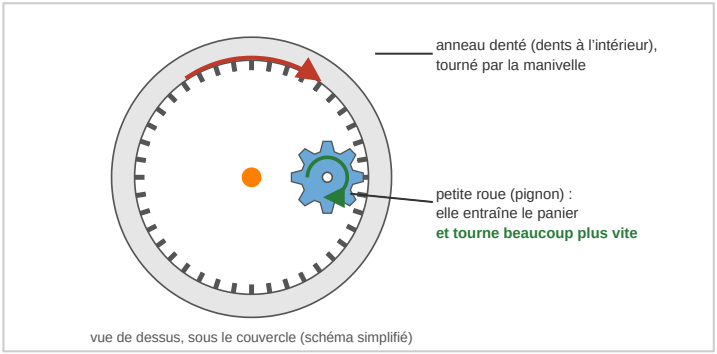
- pas de châssis : on ne peut pas tenir le mécanisme ;
- deux roues sur le même axe : elles tournent ensemble, il n'y a pas d'accélération ;
- une petite roue entraîne une grande : le mouvement ralentit au lieu d'accélérer ;
- deux roues dentées : ça accélère, mais le sens est inversé.

CM2 – groupe (« Ce que je peux dire »)

La manivelle fait tourner la grande roue jaune qui fait tourner la petite bleue plus vite. Mais le panier tournait à l'envers. On a ajouté une troisième roue entre les deux et maintenant il tourne dans le même sens que la manivelle.

Confrontation avec l'objet réel

L'enseignant ouvre l'essoreuse : on y trouve souvent un **anneau denté** (dents à l'intérieur) qui entraîne une petite roue.



Ce que l'on retient. Pour accélérer une rotation, une **grande roue** (ou poulie) entraîne une **petite**. Deux roues dentées en contact tournent en sens contraire ; avec une troisième, on retrouve le sens de départ. L'anneau denté de l'essoreuse accélère sans inverser le sens, avec peu de pièces : c'est plus simple et moins cher.

Séance 4 : représenter un mécanisme ; l'objet a une histoire CM1 CM2

Objectifs

☞ Réaliser un croquis légendé lisible d'un mécanisme.
☞ Repérer les évolutions d'un objet au cours du temps.

Modalités de travail

Demi-classes : un groupe sur les croquis, l'autre en recherche documentaire.

Matériel

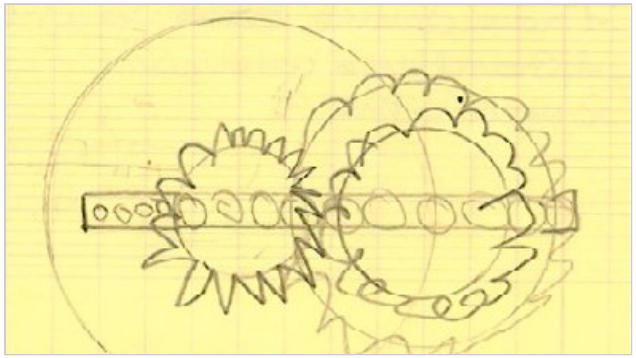
➔ Fiche d'exemples de représentations ; maquettes de la séance 3 ; documentaires, photos d'anciennes essoreuses.

A. Représenter un mécanisme

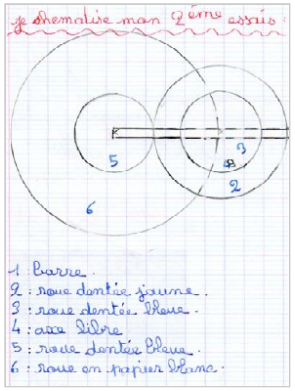
Lors de la confrontation, les affiches étaient difficiles à lire : les pièces se superposent, on ne sait pas d'où on regarde. Les élèves comparent des représentations de mécanismes (documentaires, notices de montage) et trient celles qu'ils peuvent réaliser et celles qui demandent un dessinateur professionnel.

Nos règles pour un croquis de mécanisme :

- choisir le point de vue le plus clair (de face, de dessus), et en dessiner plusieurs si besoin ;
- utiliser des formes simples (cercles au compas, rectangles à la règle) ;
- dessiner en pointillés ce qui est caché derrière ;
- numéroter les pièces et légender à côté ;
- indiquer les mouvements par des flèches.



Avant : les roues sont dessinées « comme on les voit », on ne distingue pas ce qui est devant et derrière.



Après : formes simples, numéros, légende (module d'origine).

À exploiter : les pointillés ne sont pas encore bien utilisés, mais le schéma est beaucoup plus clair. Validation : on mélange schémas et maquettes, d'autres élèves doivent les associer.

B. L'objet a une histoire

> **Question :** *Comment essorait-on la salade avant l'essoreuse à manivelle ? Qu'est-ce qui a changé ?*

Les élèves comparent des documents : le panier à salade en métal qu'on secouait (souvent dehors, en le faisant tourner à bout de bras), l'essoreuse à ficelle qu'on tire, l'essoreuse à manivelle, l'essoreuse à pompe ou à bouton-poussoir.

Objet	Comment on l'actionne	Mouvement d'entrée
panier en métal	on le fait tourner à bout de bras	rotation du bras
essoreuse à ficelle	on tire une ficelle	rectiligne
essoreuse à manivelle	on tourne une manivelle	rotation lente
essoreuse à pompe	on appuie plusieurs fois	rectiligne

CM1 – groupe

Dans tous les cas le panier doit tourner très vite pour que l'eau parte. Ce qui change, c'est comment on le fait tourner : avec la ficelle et la pompe, on pousse en ligne droite et le mécanisme le transforme en rotation.

À exploiter : la **fonction** reste la même (essorer), les **solutions techniques** évoluent (moins d'effort, plus de place gagnée, matériaux plastiques). Un lien vers le module suivant : transformer un mouvement rectiligne en rotation.

Ce que l'on retient. Un croquis légendé utilise des formes simples, des numéros, des pointillés et des flèches. Un même besoin peut être satisfait par des objets différents qui évoluent avec le temps.

Séance 5 : le batteur à œufs CM2 6e

Objectifs	Modalités de travail	Matériel
☞ Analyser un mécanisme qui accélère la rotation et change son plan. ☞ Réinvestir la démarche : hypothèse, maquette, croquis, comparaison.	Groupes ; même plan de travail qu'à la séance 3.	➔ 2 batteurs à œufs à manivelle ; matériel de construction (roues dentées à angle si disponibles).

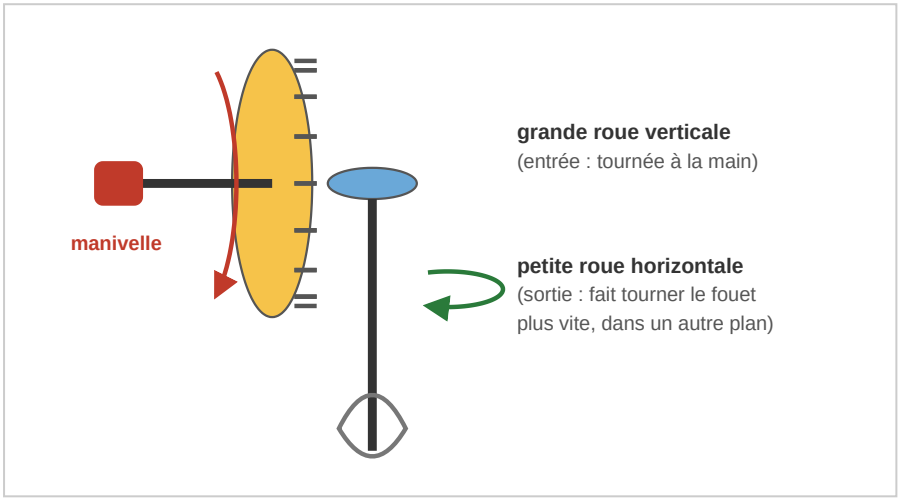
1. Observer

Les élèves manipulent le batteur (à vide) et décrivent le mouvement d'entrée et de sortie.

CM2 – élève

Je tourne la manivelle comme une roue de vélo, debout. Les fouets tournent couchés, comme une toupie, et beaucoup plus vite. Et les deux fouets tournent en sens contraire.

À exploiter : nouvelle difficulté par rapport à l'essoreuse : le mouvement change de **plan** (la rotation verticale devient horizontale). Les fouets tournent en sens contraire parce qu'ils sont entraînés par les deux côtés de la grande roue.



2. Construire une maquette

> **Défi :** *Construisez une maquette où une manivelle verticale fait tourner un axe vertical, couché à 90°, plus vite.*

CM2 – groupe

On a mis une grande roue dentée debout et une petite couchée dessous qui touche ses dents sur le côté. Ça frotte et ça saute. Avec les roues spéciales en biais, ça marche bien.

À exploiter : les roues dentées ordinaires ne s'engrènent pas bien à angle droit : on utilise des **roues à dents en biais** (engrenage conique) ou une couronne. On compare avec le vrai batteur. Autre solution trouvée parfois : une courroie vrillée.

3. Comparer les deux objets

	Essoreuse	Batteur à œufs
entrée	rotation (manivelle)	rotation (manivelle)
sortie	rotation plus rapide	rotation plus rapide, dans un autre plan
solution	anneau denté et petite roue	grande roue à dents en biais et petites roues

Ce que l'on retient. Un engrenage peut aussi **changer le plan** de rotation, avec des roues dont les dents sont taillées en biais. Pour décrire un mécanisme, on précise le mouvement d'**entrée** et le mouvement de **sortie** : nature, vitesse, sens, plan.

Prolongement (module « Mécanismes 2 ») : la perceuse à main (plusieurs vitesses), la crémaillère, la came.

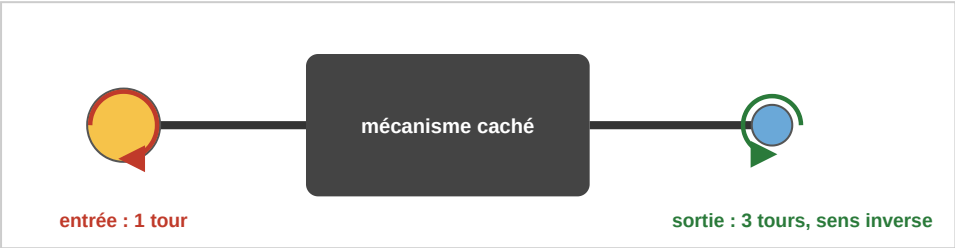
Séance 6 : évaluation – la boîte noire CM2

Ce qui peut être évalué

- Pour transmettre une rotation : engrenages, poulies et courroie.
- Une grande roue qui entraîne une petite la fait tourner plus vite (et inversement).
- Deux roues dentées en contact tournent en sens contraire ; un engrenage à dents en biais change le plan.
- Repérer le mouvement d'entrée et de sortie d'un mécanisme.
- Organiser son travail : concevoir, commander, réaliser une maquette.
- Représenter un mécanisme : point de vue, pointillés, légendes.

1. Trouver le mécanisme caché

L'enseignant construit une maquette et cache le mécanisme dans une boîte. Les élèves ne voient que l'entrée et la sortie.



> **Consigne :** *Dessine un mécanisme qui pourrait produire ces mouvements, puis écris ta commande. Construis-le et vérifie. Si ta prévision était fausse, note ce que tu as modifié.*

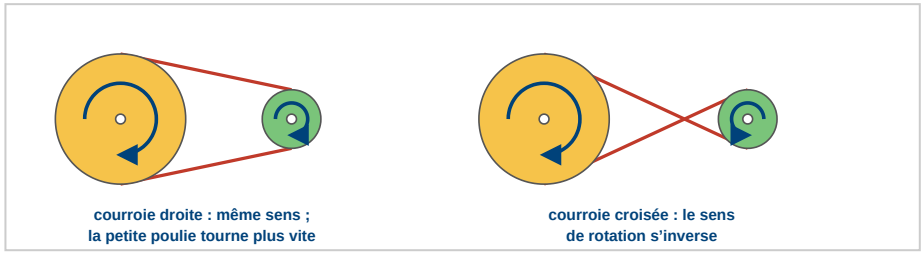
CM2 – élève

Il faut une grande roue dentée sur la manivelle et une petite trois fois plus petite à la sortie. Deux roues seulement, comme ça le sens s'inverse.

2. Analyser des schémas

> **Consigne :** *Pour chaque montage, la roue de droite tourne-t-elle plus vite ou moins vite que celle de gauche ? Dans le même sens ou en sens contraire ?*





3. Schématiser une maquette

À partir d'une photo de maquette, l'élève réalise un croquis légendé et explique ce que fait le mécanisme.

CM2 – élève (bilan)

Au début je croyais qu'il y avait un moteur dans l'essoreuse. Maintenant je sais que c'est un engrenage : une grande roue fait tourner une petite très vite. Et je sais le dessiner avec des cercles et des numéros.

Bilan du module. Un mécanisme transmet ou transforme un mouvement. Avec des engrenages ou des poulies, on peut accélérer ou ralentir une rotation, changer son sens ou son plan. Pour comprendre un objet, on peut construire une maquette qui remplit la même fonction, puis la représenter par un croquis légendé.

Liens avec les autres domaines

Français

- Lire et écrire une notice ; rédiger une commande précise.
- Écrire « Ce que je peux dire » : expliquer un fonctionnement.
- Lexique : transmettre, transformer, engrenage, poulie.

Mathématiques

- Compter les tours ; rapports simples (1 tour → 3 tours) : proportionnalité.
- Cercles au compas, segments à la règle ; vues de face et de dessus.
- Durées : mesurer combien de tours en 10 secondes.

Histoire

- Les objets du quotidien d'autrefois : la cuisine de nos grands-parents.
- Les horloges mécaniques, les moulins, les machines de la révolution industrielle.

Arts

- Les machines de Léonard de Vinci ; les machines imaginaires (Tinguely).
- Les automates ; le dessin technique comme art.

EPS et vie quotidienne

- Le vélo : plateau, pignon et chaîne, comme des poulies et une courroie.
- Changer de vitesse pour monter une côte.

Développement durable

- Des objets sans électricité : essoreuse, batteur à manivelle.
- Réparer plutôt que jeter : comprendre un mécanisme pour le réparer.

Références : programme de sciences et technologie du cycle 3 (annexe 2), BO du 11 juin 2026 – applicable au CM1 à la rentrée 2026, au CM2 et en 6e à la rentrée 2027 ; module d'origine « Mécanismes (1) : transmission – transformation du mouvement » de l'École des Sciences de Bergerac, en collaboration avec Rosine Ravasse (école de Terrasson) ; albums « Les roues et les engrenages », « Les poulies » (Gamma, École active).