MISSION 6E · SCIENCES · MATÉRIAUX ET OBJETS TECHNIQUES · P3

Transmettre et transformer un mouvement en CM2 : leçon, exercices et évaluation

Mission 6e

CM2 | Difficulté ★★★ | 40 min | Objectif : Reconnaître les mouvements | Fiche élève

Prénom : .....

Date : .....

Compétence visée (programme) : Identifier une transmission ou une transformation de mouvement dans un objet technique

Nova te résume l'essentiel

- Nova te le dit : un mécanisme permet à un objet de bouger ou de faire bouger une autre pièce.
- Une transmission garde le même type de mouvement, tandis qu'une transformation change le type de mouvement.
- Observe toujours la pièce qui entre en mouvement et la pièce qui bouge à la sortie du mécanisme.

La leçon

Des objets qui bougent grâce à des mécanismes

Autour de toi, de nombreux objets techniques contiennent des pièces mobiles. Une poignée permet d'ouvrir une porte, une manivelle permet de faire monter un seau, les pédales d'un vélo font tourner les roues et une fermeture éclair rapproche deux bandes de tissu. Ces objets ne bougent pas par magie : ils utilisent des mécanismes. Un mécanisme est un ensemble de pièces qui agissent les unes sur les autres pour produire un mouvement utile. Il peut recevoir l'énergie de ta main, de tes pieds, d'un moteur, du vent ou de l'eau. Dans cette leçon, regarde surtout le chemin du mouvement. Une pièce commence à bouger : c'est l'entrée du mécanisme. Une autre pièce bouge ensuite : c'est la sortie. Entre les deux, certaines pièces transmettent le mouvement et d'autres le transforment. Pour les reconnaître, ne te contente pas de nommer l'objet entier. Observe précisément chaque pièce : tourne-t-elle, avance-t-elle, recule-t-elle, monte-t-elle ou descend-elle ?

Deux mouvements à connaître

Un mouvement de rotation se fait autour d'un axe : une roue, une poulie, une vis ou une manivelle tournent. Un mouvement de translation se fait en ligne droite : un tiroir coulisse, une porte de placard glisse, une tige avance ou recule. Une même pièce peut parfois effectuer plusieurs actions, mais décris toujours le mouvement principal observé.

Transmission ou transformation ?

Ce qui arrive au mouvement	Ce que tu observes	Exemple
Transmission	Le mouvement garde le même type.	Deux roues dentées : une rotation entraîne une autre rotation.
Transformation	Le mouvement change de type.	Une manivelle et une tige : une rotation fait avancer puis reculer la tige.

Transmission par courroie	Une pièce tournante entraîne une autre pièce tournante.	Deux poulies reliées par une courroie.
Transmission par chaîne	Une roue dentée entraîne une autre roue dentée.	Le pédalier et la roue arrière d'un vélo.

Comprendre la transmission du mouvement

Dans une transmission de mouvement, le mouvement garde sa nature. Si la pièce de départ tourne et que la pièce d'arrivée tourne aussi, il s'agit d'une transmission de rotation. Si une tige pousse une autre tige en ligne droite et que la seconde tige avance aussi en ligne droite, il s'agit d'une transmission de translation. Les pièces intermédiaires servent de relais. Elles reçoivent le mouvement et le passent à une autre pièce. Dans une montre mécanique, dans un jouet à engrenages ou dans un vélo, le mouvement passe d'une pièce à une autre avant d'arriver au résultat attendu. Attention : conserver le même type de mouvement ne veut pas forcément dire conserver le même sens. Deux roues dentées qui se touchent tournent en sens contraires : si l'une tourne vers la droite, l'autre tourne vers la gauche. Ce détail sur le sens ne change rien au diagnostic. Pour identifier une transmission, repère d'abord la pièce d'entrée et la pièce de sortie du mécanisme, puis vérifie qu'elles tournent toutes les deux, ou qu'elles se déplacent toutes les deux en ligne droite.

Repère les principaux mécanismes de transmission

- Les engrenages sont des roues dentées qui s'emboîtent. Les dents de l'une poussent les dents de l'autre. Ils transmettent une rotation.
- La chaîne et les roues dentées fonctionnent comme sur un vélo. La chaîne entraîne une autre roue dentée, même si elles sont éloignées.
- La courroie et les poulies utilisent une bande souple tendue entre deux roues. La courroie transmet la rotation d'une poulie à l'autre.
- D'autres pièces transmettent aussi un mouvement sans changer son type : deux roues de friction (roues lisses en contact) tournent l'une grâce à l'autre par frottement, et une tige coulissante peut pousser une autre tige dans le même axe.

Comprendre la transformation du mouvement

Dans une transformation de mouvement, le mouvement ne garde pas le même type. Un mouvement de rotation peut devenir un mouvement de translation, ou l'inverse. Imagine la manivelle d'une machine à coudre ancienne : ta main fait tourner la manivelle. À l'intérieur, un mécanisme entraîne une aiguille qui monte et descend. La rotation a donc été transformée en translation. Autre exemple : dans une serrure, tu tournes une clé. Cette rotation déplace un pêne, la pièce métallique qui entre ou sort de la porte. La rotation de la clé devient une translation du pêne. Certains mécanismes transforment aussi un mouvement de translation en rotation. Quand tu pousses la crémaillère d'un portail motorisé, ses dents peuvent entraîner un pignon qui tourne. Il faut donc regarder le début et la fin de l'action. Si l'une des pièces tourne et que l'autre avance, recule, monte ou descend en ligne droite, tu as trouvé une transformation. Pour ne pas te tromper, nomme toujours la pièce d'entrée et la pièce de sortie avant de conclure : c'est en comparant leurs deux mouvements, et non en observant l'objet dans son ensemble, que tu identifies une transformation.

Le système pignon-crémaillère

> Le pignon est une petite roue dentée. La crémaillère est une barre munie de dents. Quand le pignon tourne, ses dents poussent celles de la crémaillère : la barre avance ou recule en ligne droite. Ce mécanisme transforme une rotation en translation. Si tu pousses la crémaillère et que le pignon se met à tourner, la transformation fonctionne dans l'autre sens.

Une méthode fiable pour identifier le mécanisme

Procède calmement, comme Nova qui inspecte les rouages d'un robot. D'abord, repère la pièce que l'on actionne : une poignée, une pédale, un bouton, une manivelle ou un moteur. Décris son mouvement avec un mot précis : rotation ou translation. Ensuite, suis le chemin du mouvement. Cherche les roues, les dents, la chaîne, la courroie, les tiges ou les barres qui relient les pièces. Puis, observe la pièce qui produit l'effet

recherché : la roue qui roule, le tiroir qui s'ouvre, l'aiguille qui monte ou le pêne qui sort. Décris à nouveau son mouvement. Enfin, compare les deux descriptions. Rotation vers rotation : transmission. Translation vers translation : transmission. Rotation vers translation : transformation. Translation vers rotation : transformation. Dans certains objets, plusieurs mécanismes se suivent. Un vélo transmet la rotation des pédales à la roue arrière grâce à une chaîne. La roue en rotation permet ensuite au vélo d'avancer : l'objet se déplace. Pour répondre correctement, nomme les pièces qui constituent le mécanisme étudié et explique le mouvement entre elles. Évite une réponse trop vague comme « le vélo avance ». Dis plutôt : « La rotation du pédalier est transmise à la roue arrière par la chaîne. »

Choisis les mots précis

- Utilise entraîner quand une pièce fait bouger une autre pièce : la chaîne entraîne la roue dentée.
- Utilise transmettre quand le type de mouvement reste le même : la courroie transmet une rotation.
- Utilise transformer quand le type de mouvement change : la manivelle transforme une rotation en translation.
- Utilise axe pour désigner la ligne imaginaire autour de laquelle tourne une pièce.
- Utilise sens de rotation pour préciser si une pièce tourne dans un sens ou dans le sens contraire.

Des cas à observer avec attention

Même quand tu ne vois pas toutes les pièces d'un mécanisme, tu peux l'identifier en comparant seulement l'entrée et la sortie. Par exemple, si tu tournes une poignée et qu'un loquet glisse, tu peux conclure à une transformation de rotation en translation, sans connaître le détail des pièces cachées à l'intérieur. Certains objets combinent transmission et transformation. Dans un ouvre-boîte, tu tournes une molette : des roues dentées transmettent d'abord la rotation, puis une autre pièce agit sur la boîte. Étudie chaque étape séparément : une même observation peut donc contenir plusieurs réponses. Pense aussi à la sécurité : n'approche jamais tes doigts d'un engrenage, d'une chaîne ou d'une courroie en mouvement. Observe un objet arrêté, utilise une maquette ou demande à un adulte de manipuler l'objet. Préparer l'entrée en 6e, c'est apprendre à observer avec précision, à employer le bon vocabulaire et à justifier ce que l'on affirme.

Exemples résolus

Le vélo et sa chaîne

Énoncé. Un enfant fait tourner les pédales d'un vélo. La chaîne entraîne la roue arrière.

1. Repère la pièce de départ : le pédalier tourne lorsque l'enfant appuie sur les pédales.
2. Suis le mouvement : la chaîne relie le pédalier à la roue dentée de la roue arrière.
3. Observe la sortie : la roue arrière tourne.
4. Compare les mouvements : la rotation du pédalier devient une rotation de la roue arrière.

Résultat : La chaîne transmet un mouvement de rotation entre le pédalier et la roue arrière.

La manivelle et la tige

Énoncé. Une manivelle tourne et fait avancer puis reculer une tige.

1. Décris le mouvement de départ : la manivelle effectue une rotation.
2. Décris le mouvement d'arrivée : la tige effectue une translation, car elle avance et recule en ligne droite.
3. Compare les deux types de mouvements.

Résultat : Le mécanisme transforme un mouvement de rotation en mouvement de translation.

Deux roues dentées en contact

Énoncé. Une première roue dentée tourne et entraîne une seconde roue dentée placée contre elle.

1. Observe la première roue : elle tourne autour de son axe.
2. Les dents de la première roue poussent les dents de la seconde roue.
3. Observe la seconde roue : elle tourne aussi autour de son axe.
4. Remarque que les deux roues tournent en sens contraires, car leurs dents sont directement en contact.

Résultat : Les roues dentées transmettent un mouvement de rotation. Le type de mouvement est conservé.

Mes exercices

1 Nommer les mouvements ★☆☆

Indique si chaque pièce effectue une rotation ou une translation.

1. Une roue de vélo tourne autour de son axe. .....
2. Un tiroir s'ouvre en glissant tout droit. .....
3. Une manivelle est actionnée avec la main. .....

2 Choisir la bonne famille ★☆☆

Écris « transmission » ou « transformation » pour chaque situation.

1. Une poulie tourne et entraîne une autre poulie qui tourne. .....
2. Une roue dentée tourne et fait avancer une barre dentée. .....
3. Une tige pousse une autre tige qui avance dans le même axe. .....

3 Vérifier tes idées ★☆☆

Écris vrai ou faux, puis corrige les phrases fausses.

1. Deux roues dentées en contact transmettent un mouvement de rotation. .....
2. Une transformation conserve toujours le même type de mouvement. .....
3. Une courroie peut relier deux poulies éloignées. .....

4 Représenter un mécanisme ★★☆

Dessine deux roues dentées en contact dans le cadre. Ajoute une flèche pour montrer la rotation de la première roue et une flèche pour montrer le sens de rotation de la seconde roue.

1. Représente les deux roues dentées et leurs mouvements. .....

5 Suivre le mouvement ★★☆

Complète chaque phrase avec les mots « rotation », « translation », « transmission » ou « transformation ».

1. Dans une serrure, tu tournes la clé et le pêne avance. La clé fait une … ; le pêne fait une … ; il s'agit d'une … . .....
2. Sur un vélo, le pédalier tourne et la roue arrière tourne. Il s'agit d'une … de mouvement. .....

6 Classer les mécanismes ★★☆

Range chaque situation dans la bonne colonne : transmission ou transformation.

1. Une manivelle fait monter et descendre une aiguille. .....
2. Une chaîne relie le pédalier à la roue arrière d'un vélo. .....
3. Deux roues lisses en contact tournent l'une contre l'autre. .....

7 Expliquer ton choix ★★★

Justifie si chaque mécanisme transmet ou transforme le mouvement.

Un pignon tourne et fait reculer une crémaillère.

.....

.....

.....

Une poulie entraînée par une courroie fait tourner une seconde poulie.

.....

.....

.....

8 Décrire un objet technique ★★★

Rédige une phrase décrivant un objet qui transforme un mouvement. Nomme le mouvement de départ et le mouvement d'arrivée.

Propose un exemple personnel ou utilise une serrure.

.....

.....

.....

Évaluation

Lis chaque situation, puis réponds avec le vocabulaire précis : rotation, translation, transmission ou transformation.

Barème : 20 points

1. Indique le type de mouvement d'une roue qui tourne autour de son axe. ..... / 3
2. Indique le type de mouvement d'un tiroir qui s'ouvre en glissant. ..... / 3
3. Une chaîne relie un pédalier qui tourne à une roue arrière qui tourne. Indique s'il s'agit d'une transmission ou d'une transformation. ..... / 3
4. Une manivelle tourne et une tige monte puis descend. Indique s'il s'agit d'une transmission ou d'une transformation. ..... / 3
5. Justifie ta réponse : un pignon tourne et une crémaillère avance. ..... / 4
6. Explique ce qui se passe entre deux roues dentées en contact. ..... / 4

Les astuces de Nova

Le test des deux mots

Nova te conseille d'écrire deux mots : mouvement de départ, puis mouvement d'arrivée. S'ils sont identiques, pense transmission ; s'ils sont différents, pense transformation.

La chaîne du mouvement
Suis le mouvement comme une enquête : pièce actionnée, pièces relais, pièce finale. Tu éviteras ainsi de sauter une étape importante.

Rotation ou translation ?
Pour Nova, une pièce qui tourne autour d'un axe fait une rotation. Une pièce qui glisse tout droit fait une translation.

Pour aller plus loin sur exercices-cm2.fr

- **Toutes les fiches de Sciences CM2** · /sciences-technologie/
- **L'activité de la Terre en CM2** · /sciences-technologie/la-terre-et-environnement/volcans-et-seismes-cm2/
- **Les cycles de vie des êtres vivants en CM2** · /sciences-technologie/le-vivant/cycles-de-vie-cm2/