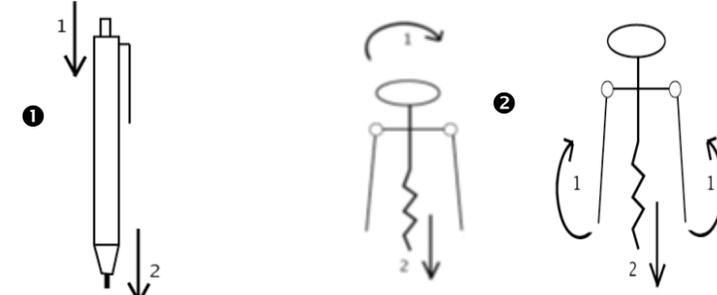


<b>SCIENCES EXPERIMENTALES ET TECHNOLOGIE AU CM</b>	<b>THEME 3 : Matériaux et objets techniques</b>
<b>Attendu de fin de cycle</b>	<b>Identifier les principales évolutions du besoin et des objets.</b>

Objectif de connaissances et de compétences des programmes 2019	Activité suggérée
Repérer les évolutions d'un objet dans différents contextes (historique, économique, culturel) : l'évolution technologique (innovation, invention, principe technique).	Replacer quelques évènements scientifiques et technologiques sur une échelle des temps, en les associant à un lieu et un contexte économique de façon simple.
Repérer les évolutions d'un objet dans différents contextes (historique, économique, culturel) : l'évolution des besoins.	Associer aux évolutions d'un objet, un besoin nouveau ou un contexte historique ou culturel particulier. Ces derniers éléments sont fournis aux élèves.

<b>Nombre de séances suggéré : 6</b>
--------------------------------------

Questionnement	Connaissances
<p>Comment classer ces objets de la cuisine ? (avec ou sans mécanisme)</p>	<p>Pour un même <u>usage</u>, on peut trouver des objets possédant un mécanisme, et d'autres non. (Exemples : ouvre boîtes, tire-bouchon, fouet/batteur, etc.).</p> <p>Définition d'un mécanisme : Un mécanisme est un assemblage de pièces mécaniques dont certaines peuvent se déplacer par rapport aux autres.</p>
<p>Comment classer ces objets mécaniques ? (transmission ou transformation de mouvement)</p>	<p>Il existe deux grandes familles de <u>mouvements</u> : translation et rotation (on introduira un codage).</p> <p>Dans un mécanisme, il y a toujours un mouvement d'entrée et un mouvement de sortie, qui peut être de la même nature (accélééré / ralenti ou non) ou de nature différente.</p> <p>Les mécanismes peuvent être classés en 2 familles :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ceux qui <u>transmettent</u> le mouvement (ex : stylo mécanique – translation → translation)</li> <li>2. ceux qui <u>transforment</u> le mouvement (ex : tire-bouchon mécanique – rotation → translation).</li> </ol> <div style="text-align: center;">  </div>

Comment transmettre un mouvement de rotation ? Comment l'accélérer ? Comment l'inverser ?

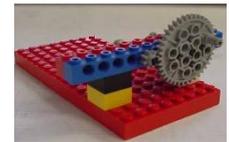
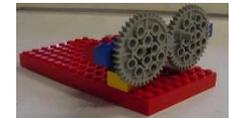
Pour transmettre un mouvement, plusieurs solutions techniques sont possibles. Par exemple, on peut trouver des rubans correcteurs utilisant un système d'engrenages, d'autres utilisant le système poulie-courroie.



- Un engrenage est constitué d'au moins 2 roues dentées qui s'engrènent.
- Un système poulie-courroie est d'une bande souple autour de 2 roues (ou poulies).
- Il existe aussi le système chaîne – roues dentées (vélos)

*Manipulations*) En reproduisant le système d'engrenages, on constate que :

- Si la 2<sup>ème</sup> roue est plus grande que la 1<sup>ère</sup>, elle tourne moins vite
- S'il y a un nombre pair de roues dentées, la roue en sortie tourne en sens inverse.
- On peut aussi modifier le plan de rotation (la direction du mouvement)



<p>Quels usages pour la transmission de mouvement dans la vie courante ?</p>	<p><i>(Enquête, recherche doc)</i> Dans la vie courante, on peut trouver des engrenages dans :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Essoreuse à salade : engrenage – vitesse de rotation multipliée – le sens non inversé</li> <li>- Éolienne : engrenage – vitesse de rotation réduite</li> <li>- Perceuse ou chignole : engrenage – vitesse de rotation réduite</li> <li>- Lave-linge : poulie-courroie – vitesse de rotation réduite</li> <li>- Moteur de voiture : courroie de l’alternateur – vitesse de rotation multipliée</li> <li>- Machine à coudre, etc.</li> </ul>
<p>Transfert : Fabriquons une voiture électrique (x2)</p>	<p><u>Cahier des charges de la voiture : (exemple)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fonctionnement : à 2 roues motrices,</li> <li>- Alimentation : par une pile (<i>ou si possible : un petit panneau photovoltaïque ! – lien module Énergie</i>),</li> <li>- Budget : réalisable avec le maximum de matériaux courants (présents en classe ou à la maison),</li> <li>- Performance : transporter un verre d’eau sur une distance de 10 m en moins de 1 minute.</li> </ul> <p>Ces fabrications, dans le cadre d’une démarche technologique, seront l’occasion de mettre en évidence les constats suivants (et/ou de les évaluer) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Un moteur électrique tourne, les roues tournent aussi → mécanisme de transmission</li> <li>- Un moteur électrique tourne trop vite → réduction de vitesse</li> <li>- Nécessité de bien fixer les éléments pour assurer le bon fonctionnement du mécanisme dans la durée.</li> </ul>

### Vocabulaire

Vocabulaire disciplinaire (technologie) :  
Usage, solution technique, cahier des charges, contrainte, fonction technique, ...

Vocabulaire thématique :

Mécanisme, mouvement, translation, rotation, transmission, transformation, courroie, poulie, engrenage, roue dentée

### Repères d'investigation

Les mécanismes n'ont pas à être étudiés pour eux-mêmes. Leur **utilité** doit être justifiée par leur emploi dans des dispositifs réels.

Il est indispensable d'opérer avec du bon matériel ou de bons matériaux. Le choix des dispositifs à construire doit donc dépendre des ressources de l'école.

L'étude quantitative des engrenages (proportionnalité inverse entre le nombre de tours d'une roue dentée et son nombre de dents) n'est pas au programme de l'école. D'éventuels prolongements de cet ordre ne doivent pas occulter l'intérêt **qualitatif** du dispositif.

### Ressources et liens

Animations flash :

<http://www.cite-sciences.fr/ressources-en-ligne/juniors/machines-simples/experiences-ludiques/>

<http://www2.cslaval.qc.ca/cdp/UserFiles/File/previews/mecanismes/mecanismes.swf>

[http://www.technoflash.com/activites/6\\_transmission\\_mouvement/transmission\\_mouvement.html](http://www.technoflash.com/activites/6_transmission_mouvement/transmission_mouvement.html)

Dossier sciences en jeu :

[http://sciencesenjeux-ia85.ac-nantes.fr/IMG/pdf/SEJ\\_TRANSMISSION\\_DE\\_MOUVEMENT\\_CYCLE\\_3.pdf](http://sciencesenjeux-ia85.ac-nantes.fr/IMG/pdf/SEJ_TRANSMISSION_DE_MOUVEMENT_CYCLE_3.pdf)

[http://mapiufm93.free.fr/documents/technologie/engrenages\\_cycle3/engrenages.htm](http://mapiufm93.free.fr/documents/technologie/engrenages_cycle3/engrenages.htm)

La Main à la Pâte :

<http://www.fondation-lamap.org/fr/page/11043/des-jeux-a-roues->

## NOTIONS POUR L'ENSEIGNANT

Lorsque nous pensons au terme « machine », nous pensons à des assemblages complexes actionnés par des moteurs. Ces dispositifs sont en fait des combinaisons de systèmes très simples comme : les poulies, les leviers, les plans inclinés, les engrenages ...

Il existe ainsi cinq grandes familles de machines simples : Les leviers, les poulies, les engrenages, le plan incliné et la roue.

Il est intéressant de remarquer que les engrenages peuvent :

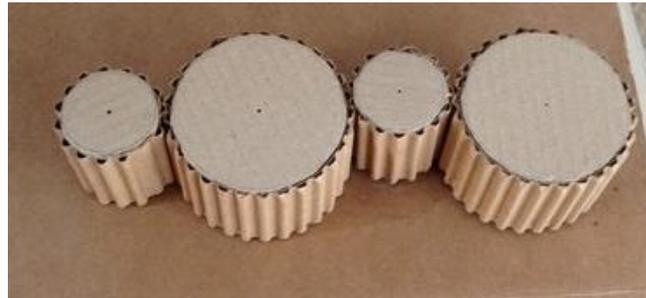
a) augmenter la vitesse de rotation : l'essoreuse à salade, le batteur à œufs, la chignole ... Lorsque nous tournons doucement la manivelle, le panier à salade, ou les pales du batteur tournent très vite. Il faut toutefois exercer une force relativement importante sur la manivelle.

b) diminuer la vitesse de rotation : le treuil... L'objet à déplacer est attaché à une extrémité d'une corde qui s'enroule progressivement autour du tambour. Il faut alors effectuer beaucoup de tours de manivelle pour hisser le bateau sur sa remorque mais la force à développer est très faible.

On veillera toutefois à rester dans une approche **qualitative** de la transmission de mouvement (plus vite, moins vite). Une approche quantitative est possible en mathématiques.

Le manque de matériel peut être perçu comme un obstacle. Il est vrai que disposer d'un bon matériel facilitera grandement les manipulations (matériel type Celda® ou Legotechnic®).

Toutefois, la fabrication de matériel nécessaire peut également être envisagée. On peut alors utiliser un carton ondulé sur des boîtes rondes par exemple mais le fonctionnement ne sera pas forcément optimal (*glissements, fragilité*).



© <http://www.ac-grenoble.fr/ecole/74/metz-tessy/>

### **Liens disciplinaires :**

- Histoire : évolution des techniques et des modes de vie
- Mathématiques : approche quantitative du fonctionnement des engrenages