

# Les objets techniques

*cycle III*

**Domaine** : Les objets techniques, Mécanismes et transmission de mouvements

**Ouverture vers d'autres disciplines** : Arts visuels, histoire (machinisme, révolution industrielle), mathématiques (proportionnalité)

**Partenaires** : Musée du fer (Jarville)



Avant de commencer ce parcours, procurez-vous la mallette  
« Machine à vapeur » au Musée du Fer de Jarville.

# SOMMAIRE

<a href="#"><u>Séance 1 à l'école : Découverte d'un objet technique</u></a> .....	p. 3
<a href="#"><u>Séance 2 à l'ESPE : Confrontation des représentations</u></a> .....	p. 4
<a href="#"><u>Séance 3 au Musée du Fer : La fonction de la machine à vapeur : un moteur</u></a> .....	p. 5
<a href="#"><u>Séance 4 à l'ESPE</u></a> .....	p. 5
<a href="#"><u>Activité 1 : Transformation d'un mouvement de rotation en translation « carte animée »</u></a> .....	p. 5
<a href="#"><u>Activité 2 : Transformation d'un mouvement de translation en mouvement de rotation « Jeux des marteaux »</u></a> .....	p. 6
<a href="#"><u>Activité 3 : Modélisation (le système bielle-manivelle à partir d'une animation vidéo et d'une maquette)</u></a> .....	p. 8
<a href="#"><u>Activité 4 : Arts visuels</u></a> .....	p. 9
<a href="#"><u>Séance 5 à l'école : Institutionnalisation des connaissances (les transmissions et transformations de mouvements, les solutions techniques)</u></a> ...	p. 9
<a href="#"><u>Séances 6 et 7 à l'école : Etude d'un objet technique (l'essoreuse à salade)</u></a> .....	p. 10
<a href="#"><u>Séance 8 à l'ESPE</u></a> .....	p. 11
<a href="#"><u>Activité 1 : Modélisation. Transmission d'un mouvement de rotation (dans un même plan) « le chat qui louche »</u></a> .....	p. 11
<a href="#"><u>Activité 2 : Modélisation. Transmission d'un mouvement de rotation (dans des plans perpendiculaires) « le batteur à œuf manuel »</u></a> .....	p. 13
<a href="#"><u>Activité 3 : Fabrication collective d'un manège (transmission d'un mouvement de rotation)</u></a> .....	p. 14
<a href="#"><u>Activité 4 : Arts visuels</u></a> .....	p. 15
<a href="#"><u>Annexes</u></a> .....	p. 16

## SEANCE 1 en classe

### DECOUVERTE D'UN OBJET TECHNIQUE

#### Recueil des représentations relatives au fonctionnement d'un objet complexe.

Objectifs	<ul style="list-style-type: none"><li>- S'interroger sur le fonctionnement d'un objet technique complexe.</li><li>- Utiliser un vocabulaire nouveau.</li></ul>
Compétences envisageables	Exprimer par le dessin ou sous forme de texte ses connaissances (représentations initiales).
Matériel	La mallette du musée du Fer : modèle réduit de la machine à vapeur, documents fournis sur CD à imprimer. Cahiers d'expériences.
Phases de déroulement de la séance	<ul style="list-style-type: none"><li>- La maquette d'une machine à vapeur, sera présentée aux élèves : « Voici une machine à vapeur. Nous allons essayer de comprendre son fonctionnement. Je vais la faire fonctionner devant vous, votre défi consistera à expliquer son fonctionnement. Aujourd'hui, vous devez seulement observer, noter vos observations, vos remarques sur une feuille. »</li></ul> <p>En respectant les règles de sécurité (voir la fiche qui accompagne la maquette), une démonstration sera faite.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Les élèves noteront les manifestations externes lors de la mise en marche : <i>on chauffe, il faut verser de l'eau dans une chaudière, de la « vapeur » (ce sont en réalité des gouttelettes d'eau puisque la vapeur est invisible) se dégage à différents endroits, des pièces sont mises en mouvement après un laps de temps (le piston, le volant...), de l'eau apparaît dans la cuvette rouge...</i> Cette phase durera 10 min maximum (voir mode d'emploi de la machine).</li><li>- Une fois le vocabulaire apporté, les élèves rédigent un texte ou proposent un dessin expliquant le fonctionnement de la machine.</li></ul>

## SEANCE 2 à l'école

### CONFRONTATION DES REPRESENTATIONS

#### Institutionnalisation des connaissances : le fonctionnement de la machine.

Objectif	Expliquer le fonctionnement de la machine à vapeur par des relations de causes à effets.
Compétences envisageables	<ul style="list-style-type: none"><li>- Mobiliser ses connaissances sur les états et changements d'états de l'eau.</li><li>- Participer à un échange argumenté.</li></ul>
Matériel	<ul style="list-style-type: none"><li>- Annexes 2b et 3 de la mallette du musée du Fer.</li><li>- Documents des enfants : textes ou dessins.</li><li>- Modèle réduit de la machine.</li><li>- Cahiers d'expériences.</li></ul>
Phases de déroulement de la séance	<ul style="list-style-type: none"><li>- Confronter les représentations formulées à la séance 1. Afficher le dessin de la machine à vapeur légendé pour faciliter les échanges en utilisant le vocabulaire adéquat. Organiser un échange argumentatif entre les élèves : chaque élève ou groupe d'élèves présente son travail qui sera soumis à l'analyse critique collective.</li><li>- Faire expliciter les <u>étapes</u> du fonctionnement :<ol style="list-style-type: none"><li>1. Eau et source de chaleur pour obtenir de la vapeur par ébullition.</li><li>2. Localisation de la vapeur d'eau : la vapeur occupe le volume de la chaudière, se déplace dans le tuyau jusqu'au cylindre.</li><li>3. Fonction de la vapeur d'eau : exercer une pression sur le piston.</li><li>4. Devenir du piston : translation rectiligne dans le cylindre.</li><li>5. Translation du piston : mise en rotation de la roue d'inertie par l'intermédiaire de la bielle.</li><li>6. Mise en rotation de la roue : dans quel but ? La fonction principale de la machine sera découverte durant la visite au musée du Fer.</li></ol></li><li>- Institutionnalisation : compléter le cahier d'expériences avec les documents 2 b et 3.</li><li>- Rédiger collectivement la trace écrite.</li></ul>

## SEANCE 3 au musée du Fer

### LA FONCTION DE LA MACHINE A VAPEUR : UN MOTEUR La Révolution industrielle

Objectifs	<ul style="list-style-type: none"><li>- Découvrir d'autres machines à vapeur et leur utilisation.</li><li>- Découvrir diverses transmissions de mouvements.</li></ul>
Compétences envisageables	<ul style="list-style-type: none"><li>- Mobiliser ses connaissances.</li><li>- Adapter son comportement et ses attitudes au sein d'un musée.</li></ul>
Matériel	Documents fournis par le musée.
Phases de déroulement de la séance	Voir description de la séance dans les plaquettes du musée (séance 7 dans la progression proposée par le service éducatif).

## SEANCE 4 à l'ESPE







Quatre activités :

- 1- Activité : transformation d'un mouvement de rotation en translation « *carte animée* ».
- 2- Activité : transformation d'un mouvement de translation en mouvement de rotation « *Jeux de marteaux* ».
- 3- Activité de modélisation : le système bielle-manivelle à partir d'un modèle.
- 4- Activité d'arts visuels : Animer l'intérieur d'images fixes par le pop-up.

<b>ACTIVITE 1</b>	<b>Transformation d'un mouvement de rotation en translation « <i>Têtes dansantes</i> », « <i>carte animée</i> ».</b>
Objectif	Mettre en œuvre une démarche de fabrication.
Compétences attendues	<ul style="list-style-type: none"><li>- Réinvestir les connaissances en rapport avec le fonctionnement de la machine à vapeur : transformation de mouvements.</li><li>- Travailler sur les notions de mouvement de rotation et de translation.</li></ul>
Matériel	La carte animée, feuilles et crayons, 2 feuilles A5 de cartoline de couleurs différentes (support, mécanisme), ciseaux, vrille, colle, attaches parisiennes, <a href="#">annexe 4.1</a> .

Phases de déroulement de l'activité	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Observation de l'objet</u> : faire fonctionner, décrire les mouvements.</li> <li>- <u>Schématisation du mécanisme caché</u> (par groupe de 2) : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mettre en commun les hypothèses par affichage.</li> <li>• Faire préciser : ce qui est commun (en général disque, piston, au moins une liaison au centre du disque) ; ce qui est différent (présence ou non d'une bielle, nombre et place des liaisons).</li> </ul> </li> <li>- <u>Fabrication des maquettes.</u></li> <li>- <u>Mise en commun</u> : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Afficher toutes les maquettes sous les schémas correspondants.</li> <li>• Les regrouper par familles de solutions techniques.</li> <li>• Faire fonctionner et valider ou non les solutions. Repérer les motifs de dysfonctionnement.</li> </ul> </li> <li>- <u>Vérification par observation du mécanisme</u> : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ouvrir la carte animée.</li> <li>• Dessiner le mécanisme qui fonctionne.</li> </ul> </li> </ul> <p>Les élèves repartent avec la notice pour fabriquer l'objet de retour en classe (<a href="#">annexe 4.1</a>).</p>
Durée	45 mn

<b>ACTIVITE 2</b>	<b>Transformation d'un mouvement de translation en mouvement de rotation « Jeux de marteaux ».</b>
Objectif	A partir d'un objet ludique, définir les deux types de mouvements : rotation et translation (trajectoire, axe, sens du mouvement).
Compétences attendues	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Réinvestir les notions acquises : parties mobiles, parties fixes, nature du mouvement, transmission.</li> <li>- Retrouver les mouvements de rotation et de translation dans différents objets.</li> </ul>

<p>Matériel</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plusieurs exemplaires du jeu (5 si possible).</li> <li>- Polycopiés (<a href="#">annexe 4.2</a>) : photos des 3 moments de l'utilisation du jeu.</li> <li>- Crayons de couleur (rouge, bleu, vert).</li> <li>- Feuilles A5.</li> </ul>						
<p>Phases de déroulement de l'activité</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Utilisation du jeu</u>. Le faire fonctionner et décrire oralement : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ce que je fais : « je pousse et je tire les extrémités du jeu ».</li> <li>• Ce qui se passe : « les marteaux vont et viennent ».</li> </ul> </li> <li>- <u>Définition des mouvements</u> : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sur la feuille A5, tracer la silhouette de l'objet en tournant autour avec un crayon.</li> <li>• Tracer la trajectoire de la translation (feutre fixé à l'extrémité) et de la rotation (feutre fixé à la tête du marteau).</li> <li>• Structuration : si la trajectoire est rectiligne, il s'agit d'un mouvement de translation, si la trajectoire est curviligne, il s'agit d'un mouvement de rotation.</li> </ul> </li> <li>- <u>Généralisation à d'autres objets autour de nous</u>.</li> </ul> <p>L'enseignant trace le tableau comportant les colonnes rotation / translation et le complète avec les élèves. Il précisera la direction des axes et les sens des mouvements.</p> <table border="1" data-bbox="424 1276 1477 1608"> <thead> <tr> <th data-bbox="424 1276 951 1341">Rotation</th> <th data-bbox="951 1276 1477 1341">Translation</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="424 1341 951 1491">           La porte.            La fenêtre.            Les aiguilles de la montre...         </td> <td data-bbox="951 1341 1477 1491">           Les lamelles du rideau.            La porte coulissante du placard...         </td> </tr> <tr> <td data-bbox="424 1491 951 1608">  </td> <td data-bbox="951 1491 1477 1608">  </td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Trace écrite</u> : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trouver un titre (le jeu des marteaux).</li> <li>• Colorier la légende puis le dessin.</li> <li>• Indiquer par des flèches les mouvements et par une croix les axes de rotation.</li> </ul> </li> <li>- <u>Faire fonctionner les autres maquettes à disposition</u>.</li> </ul>	Rotation	Translation	La porte. La fenêtre. Les aiguilles de la montre...	Les lamelles du rideau. La porte coulissante du placard...		
Rotation	Translation						
La porte. La fenêtre. Les aiguilles de la montre...	Les lamelles du rideau. La porte coulissante du placard...						
							
<p>Durée</p>	<p>45 mn</p>						

ACTIVITE 3	Modélisation : le système bielle-manivelle à partir d'une animation vidéo et d'une maquette.
Objectif	Réaliser un objet à partir d'un modèle.
Compétences attendues	Etre capable d'observer et décrire un modèle et mettre en œuvre les étapes de sa réalisation.
Matériel	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Animation (moteur à explosion).</li> <li>- Différentes pièces prédécoupées en carton. Pour deux : 1 support, 1 disque, 1 piston, 1 bielle, 4 rails.</li> <li>- Colle en bâton.</li> <li>- Vrilles.</li> <li>- <a href="#">Annexe 4.3</a>.</li> </ul>
Phases de déroulement de l'activité	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Visionnement de l'animation (10 mn)</u>. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan large sur la voiture.</li> <li>• Zoom sur le moteur à explosion à 4 temps.</li> <li>• Hypothèses à l'aide du TBI pour trouver l'ordre des 4 temps.</li> <li>• Validation.</li> </ul> <p>Remarque : utiliser un vocabulaire précis (piston, bielle, manivelle, rotation continue, translation en va et vient).</p> </li> <li>- <u>Observation du modèle</u>. Faire l'inventaire : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Du matériel nécessaire : 1 disque, 2 rectangles, 3 attaches parisiennes, 1 support.</li> <li>• Des opérations à effectuer et des outils à utiliser : percer (vrille), coller.</li> </ul> </li> <li>- <u>Fabrication par groupes de 2</u> : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Repérer sur chaque pièce l'endroit exact où il faudra percer (à dessiner au tableau).</li> <li>• Percer à l'aide de la vrille.</li> <li>• Assembler : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ la bielle au disque et au piston,</li> <li>▪ l'ensemble sur le support (attention la bielle passe <u>devant</u> le disque).</li> </ul> </li> <li>• Coller sur le support les rails de guidage en laissant un petit jeu.</li> </ul> </li> <li>- <u>Trace écrite</u> :  Compléter le document de <a href="#">l'annexe 4.3</a> en utilisant les termes techniques et des flèches pour indiquer la nature et le sens des mouvements.</li> </ul>
Durée	45 mn



<b>ACTIVITE 4</b>	<b>ARTS VISUELS</b>
Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acquérir des savoir-faire dans le domaine de la fabrication d'images animées.</li> <li>- Pratiquer des techniques mixtes en visant des effets visuels.</li> <li>- Favoriser la créativité et l'expression.</li> </ul>
Compétences attendues	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Être capable de manipuler et d'utiliser des matériaux pour produire des effets.</li> <li>- Découvrir et connaître quelques œuvres combinant technologie et absurde.</li> </ul>
Phases de déroulement de l'activité	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Découverte et manipulation de procédés permettant une animation dans des images fixes (pop-up)</li> <li>- Fabrication par empreinte, frottage, découpage, dessin, ... d'une banque de pièces de mécanismes étudiés en sciences</li> <li>- Travail sur une première mise en scène des pièces obtenues pour une production personnelle reprise sur calque</li> </ul>
Matériel	Papier dessin 180g, ciseaux colle, attaches parisiennes, papier calque, crayon de papier, gouache, crayons de couleur, craies grasses
Durée	45 mn

### **SEANCE 5 à l'école**

#### **Institutionnalisation des connaissances : les transmissions et transformations de mouvements, les solutions techniques**

Objectif	- Mettre en commun les connaissances nouvellement acquises.
Compétences envisageables	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Réinvestir les connaissances dans l'explication du fonctionnement d'autres objets.</li> <li>- Construire collectivement une trace écrite.</li> </ul>
Matériel	Documents papier utilisés, objets fabriqués à l'ESPE, cahier d'expériences, jeu des marteaux.
Phases de déroulement de la séance	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Collecter et organiser les connaissances acquises.</li> <li>- Compléter le cahier d'expériences.</li> <li>- Rédiger collectivement la trace écrite.</li> <li>- Rechercher d'autres objets impliquant des mouvements et des transformations des mouvements : essoreuse à salade, moteur de véhicule, vélo, batteur, perceuse, toupie, poignée de porte...</li> </ul>

## SEANCES 6 et 7 en classe

### Étude d'un objet technique : l'essoreuse à salade

Objectifs	<ul style="list-style-type: none"><li>- Observer un objet afin de comprendre le fonctionnement.</li><li>- Réaliser un schéma explicatif du fonctionnement d'un objet.</li></ul>
Compétences envisageables	<ul style="list-style-type: none"><li>- Discuter sur la validité d'un schéma.</li><li>- Emettre des hypothèses sur le système de fonctionnement à l'aide d'un schéma.</li><li>- Etre capable de vérifier ses hypothèses à partir d'un montage.</li><li>- Etre capable de réaliser un montage en fonction d'un schéma.</li></ul>
Matériel	Essoreuses à salade, engrenages.
Phases de déroulement des séances	<p>- Point de départ : Essayer de découvrir ce qui fait fonctionner l'essoreuse à salade, comment on peut modifier la vitesse ou le sens du mouvement. Demander aux élèves de réaliser un schéma expliquant le fonctionnement de l'essoreuse à salade. Mise en commun.</p> <p>Exemples de propositions d'élèves <i>"Un mécanisme caché entraîne le panier."</i> <i>"Il faut des roues avec des dents."</i> <i>"Il faut des petites et des grandes roues."</i></p> <p>Exemples d'expériences proposées par les élèves : <i>Ouvrir l'essoreuse à salade.</i> <i>Compter les dents des roues, faire tourner...</i> <i>Réaliser des montages identiques.</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Manipulations réalisées en classe.</li></ul> <p>Phase collective d'observation et de réflexion : Démontage de l'essoreuse, les parties en mouvement : dessin des roues dentées, modification de la vitesse, comptage du nombre de dents et du nombre de tours.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Phase de construction (par groupes de 2 élèves) : Réalisation libre d'une maquette recréant le mécanisme observé. Croquis des productions réalisées : observations, critiques. Transformation des réalisations pour :<ul style="list-style-type: none"><li>- faire varier la vitesse (surmultiplier ou démultiplier).</li><li>- changer les sens de rotation.</li></ul></li></ul>

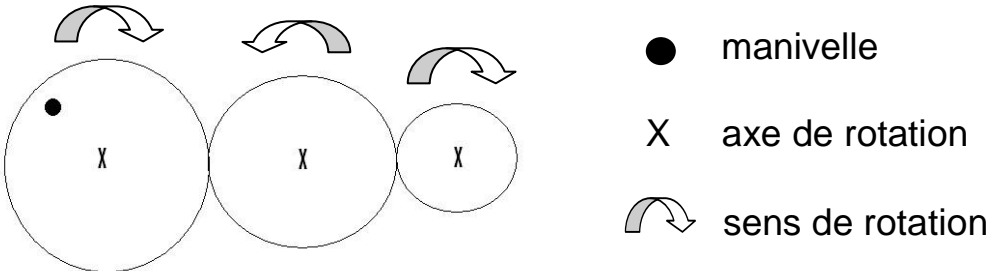
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- changer la direction du mouvement de rotation (utiliser une couronne dentée).</li> <li>- Phase de bilan et mise en commun : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Formulation des acquis.</li> <li>- Schématisation des réalisations.</li> <li>- Mise en forme des observations.</li> <li>- Mesures, calculs (proportionnalité...).</li> <li>- Prolongements envisagés : mouvements avec poulies et courroies (vélo, grue...).</li> </ul> </li> </ul>
--	---

## SEANCE 8 à l'ESPE

Quatre activités :

- 1- Activité de modélisation : transmission d'un mouvement de rotation (dans un même plan) « *le chat qui louche* ».
- 2- Activité de modélisation : transmission d'un mouvement de rotation (dans des plans perpendiculaires) « *le batteur à œuf manuel* ».
- 3- Activité de fabrication : fabriquer collectivement un manège.
- 4- Activité d'arts visuels : La machine infernale

ACTIVITE 1	Activité observation / modélisation.
Objectif	Réinvestir les connaissances relatives aux engrenages.
Compétences attendues	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Discuter sur la validité d'un schéma.</li> <li>- Émettre des hypothèses sur le système de fonctionnement à l'aide d'un schéma.</li> <li>- Être capable de vérifier ses hypothèses à partir d'un montage.</li> </ul>
Matériel	Boîte de construction Célda, objet « le chat qui louche », feuilles et crayons.

<p>Phases de déroulement de l'activité</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Observation de l'objet</u> : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un œil tourne plus vite que l'autre (quand un œil fait un tour, l'autre en fait trois).</li> <li>• Les yeux tournent dans le même sens.</li> </ul> </li> <li>- <u>Schématisation du mécanisme caché</u> (par groupe de 2). Mise en commun des hypothèses et justification.</li> <li>- <u>Fabrication des maquettes</u> : matériel fourni à la demande en fonction des hypothèses.</li> <li>- <u>Mise en commun</u> : les deux conditions sont-elles remplies ? Constat : il faut trois roues pour que la roue d'entrée et la roue de sortie tournent dans le même sens. Pour changer de vitesse, il faut que la première et la troisième soient de tailles différentes. Plusieurs solutions sont possibles (roues jaune-bleue-rouge / jaune-bleue-bleue / bleue-jaune-rouge...).</li> <li>Possibilité de différenciation pour les groupes rapides : trouver l'association qui permet effectivement de multiplier la vitesse par 3. Compter les nombres de dents de la roue d'entrée et de la roue de sortie. Conclure.</li> <li>- <u>Validation</u> : Confrontation au modèle.</li> <li>- <u>Trace écrite</u> : à rédiger collectivement.</li> </ul> <p><i>Schéma annoté :</i></p> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;"> <p>1 tour 60 dents</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>3 tours 20 dents</p> </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Commentaire mettant en relation observation et explication (« les yeux tournent dans le même sens donc il faut utiliser 3 roues. » « Les yeux ne tournent pas à la même vitesse donc les roues sont de tailles différentes. »)</li> </ul>
<p>Objectif</p>	<p>45 mn</p>

ACTIVITE 2	Activité observation / modélisation
Objectif	Réinvestir les connaissances relatives aux engrenages dans un mécanisme plus complexe : axes de rotation perpendiculaires.
Compétences attendues	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Discuter sur la validité d'un schéma.</li> <li>- Emettre des hypothèses sur le système de fonctionnement à l'aide d'un schéma.</li> <li>- Etre capable de vérifier ses hypothèses à partir d'un montage.</li> </ul>
Matériel	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Boîte de construction Celda, batteur à œufs, structures pré construites, feuilles et crayons, gommettes.</li> <li>○ <a href="#">Annexe 4.4</a>.</li> </ul>
Phases de déroulement de l'activité	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Observation de l'objet</u> dont le mécanisme est caché: A quoi sert-il ? Comment s'appelle-t-il ? Nommer les différentes parties visibles : la manivelle, la poignée, les fouets. Faire fonctionner et écrire au tableau les observations : <ul style="list-style-type: none"> <li>- l'axe de la manivelle et l'axe des fouets sont perpendiculaires.</li> <li>- les fouets tournent plus vite que la manivelle (6 fois).</li> <li>- les fouets tournent en sens inverse.</li> </ul> </li> <li>- <u>Fabrication d'une maquette</u> pour répondre aux deux premières contraintes (le fouet tourne plus vite que la manivelle et les axes sont perpendiculaires). <ul style="list-style-type: none"> <li>● Bon de commande à établir collectivement : structure fournie, 2 axes, 2 roues de tailles différentes.</li> <li>● Recherche de solutions par deux.</li> <li>● Mise en commun.</li> </ul> </li> <li>- <u>Modification de la maquette</u> pour répondre à la troisième contrainte (les fouets tournent en sens inverse). Par 2, bon de commande, recherche et mise en commun.</li> <li>- <u>Validation</u> (collectivement) : confrontation au modèle, similitudes et différences. <ul style="list-style-type: none"> <li>● Ce qui est pareil : les trois critères.</li> <li>● Ce qui change : la solution pour inverser le sens de rotation des fouets.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Trace écrite</b> (à établir collectivement, <a href="#">Annexe 4.4</a>) : numéroter sur la photo les différentes parties de l'objet et recopier les trois observations notées au tableau en début de séance concernant axe, sens et vitesse de rotation.</p>
Durée	45 min

ACTIVITE 3	Fabrication collective d'un manège : transmission d'un mouvement de rotation.
Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Réaliser un objet à partir d'un modèle.</li> <li>- S'inscrire dans une démarche de technologie.</li> </ul>
Compétences attendues	<ul style="list-style-type: none"> <li>- S'inscrire dans un projet collectif.</li> <li>- Identifier les différentes opérations à réaliser (scier, percer, poncer, râper, visser).</li> <li>- Utiliser des outils et des machines.</li> <li>- Respecter les consignes de sécurité.</li> </ul>
Matériel	<p>Chaque élève doit apporter une <b>boîte de camembert</b> de taille normale (aux alentours de 250g, à peu près 10cm de diamètre), telle que la partie supérieure et la partie inférieure s'emboîtent.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modèle du manège.</li> <li>- Matériaux : plaque de bois, poulies de 6 cm et 2 cm de diamètres, élastiques 10 cm, vis (TF 20 mm et 16 mm).</li> <li>- Outils : gabarits, vrilles, perceuses, scies électriques, papier de verre, règles, crayons, boîtes à onglets, scies à dos, tournevis cruciformes, colle en bâton.</li> </ul>
Phases de déroulement de l'activité	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Présentation de l'objet et du projet.</li> <li>- Description et analyse.</li> <li>- Définition des étapes de fabrication.</li> <li>- Répartition des tâches : 2 groupes qui ne font pas les mêmes opérations et 3 ateliers tournants par groupe.</li> <li>- Fabrication (chaque opération fait l'objet d'une démonstration préalable par un élève guidé par des consignes précises) : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Groupe 1 : travail sur le support. <ul style="list-style-type: none"> <li>● Scier le support (scie électrique).</li> <li>● Poncer les bords (papier de verre).</li> <li>● Marquer l'emplacement des vis et pré-percer (gabarit, vrille).</li> </ul> </li> <li>○ Groupe 2 : travail sur les poulies. <ul style="list-style-type: none"> <li>● Percer la grosse poulie (perceuse).</li> <li>● Scier la manivelle (serre-joint, boîte à onglets, scie à dos).</li> <li>● Poncer et fixer la manivelle sur la grosse poulie (papier de verre et colle en bâton).</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>

	<p>- Assemblage : travail par 2.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Visser la grande poulie sur le support (tournevis).</li> <li>• Marquer l'emplacement du centre du couvercle (gabarit, crayon).</li> <li>• Coller le couvercle sur la petite poulie et visser l'ensemble sur le support (colle, tournevis).</li> <li>• Placer l'élastique dans les gorges.</li> </ul> <p>Remarque : le découpage et l'assemblage des motifs du zootrope se feront en classe.</p>
Durée	45 mn

ACTIVITE 4	ARTS VISUELS
Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acquérir des savoir-faire dans le domaine de la fabrication d'images animées.</li> <li>- Pratiquer des techniques mixtes en visant des effets visuels.</li> <li>- Favoriser la créativité et l'expression.</li> </ul>
Compétences attendues	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Être capable de manipuler et d'utiliser des matériaux pour produire des effets.</li> <li>- Découvrir et connaître quelques œuvres combinant technologie et absurde.</li> </ul>
Phases de déroulement de l'activité	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reprise du travail.</li> <li>- A partir de la banque constituée précédemment, réalisation d'une machine infernale combinant toutes les pièces qui pourront être animées entre elles.</li> <li>- Introduction d'un pop-up, possibilité de compléter avec d'autres pièces ou de se mettre à 2 sur un travail.</li> <li>- Présentation d'œuvres comme le Cyclope de Tinguely, le Ballet mécanique de Léger, les Rotoreliefs de Duchamp.</li> </ul>
Matériel	Papier dessin 65X50, papier dessin 180g, ciseaux colle, attaches parisiennes, papier calque, crayon de papier, gouache, crayons de couleur, craies grasses.
Durée	45 mn



## Annexe 4.1 : Fiche de fabrication d'une carte animée

### Fiche de fabrication d'une carte animée

#### Matériel

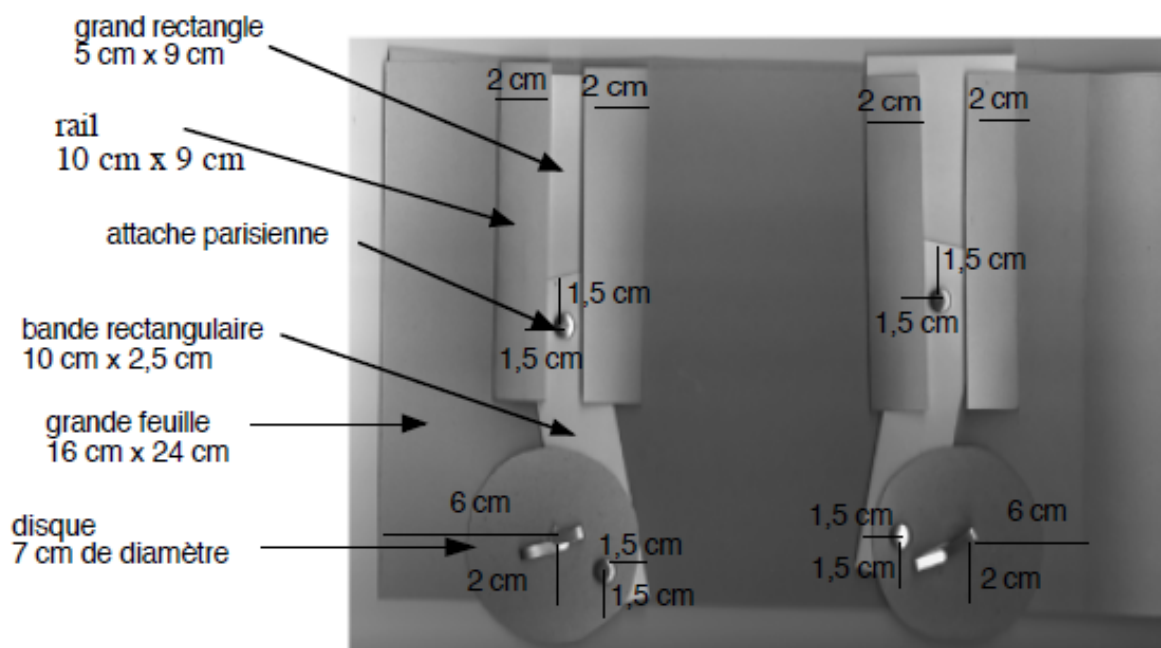
- 1 chemise cartonnée de 24 cm x 32 cm
- 1 feuille cartonée de 21 cm x 29 cm
- 6 attaches parisiennes

#### Outils

- Règle
- Ciseaux
- Compas
- Vrille
- Crayon
- Colle

#### Déroulement

- 1- Tu coupes la chemise cartonnée en deux selon la longueur pour obtenir 2 demi-chemises de 16 cm x 24 cm. Tu les emboites et tu les colles ensemble.
- 2- Tu perces à l'aide de la vrille 2 trous dans la grande feuille en respectant les distances.
- 3- Tu perces un trou dans le centre du disque à l'aide de la vrille.
- 4- Tu perces un trou dans la bande rectangulaire en respectant les distances.
- 5- Tu perces un trou à 1 cm du bord du disque.
- 6 - Tu perces un trou dans le grand rectangle à 3 cm du côté de la longueur et à 2 cm du côté de la largeur.
- 7- Tu assembles à l'aide d'une attache parisienne la roue et la bande rectangulaire.
- 8- Tu assembles le grand rectangle et la bande rectangulaire à l'aide d'une attache parisienne.
- 9- Tu assembles la roue et la grande feuille à l'aide d'une attache parisienne
- 10- Tu places le grand rectangle dans le rail en rabattant la feuille sur une bande de 2 cm de largeur.
- 11- Tu tournes la roue de sorte à ce que la bande rectangulaire soit verticale.
- 12- Tu colles le rail sur la grande feuille.
- 13- Tu procèdes de la même manière pour la seconde roue.
- 14- Tu colles sur les deux grands rectangles les images que tu souhaites animer.





## Annexe 4.2 : Jeu de marteaux



Manipule le marteau, observe bien son mouvement et colorie chacune de ses parties en respectant le codage suivant :

rouge

**La partie fixe**

bleu

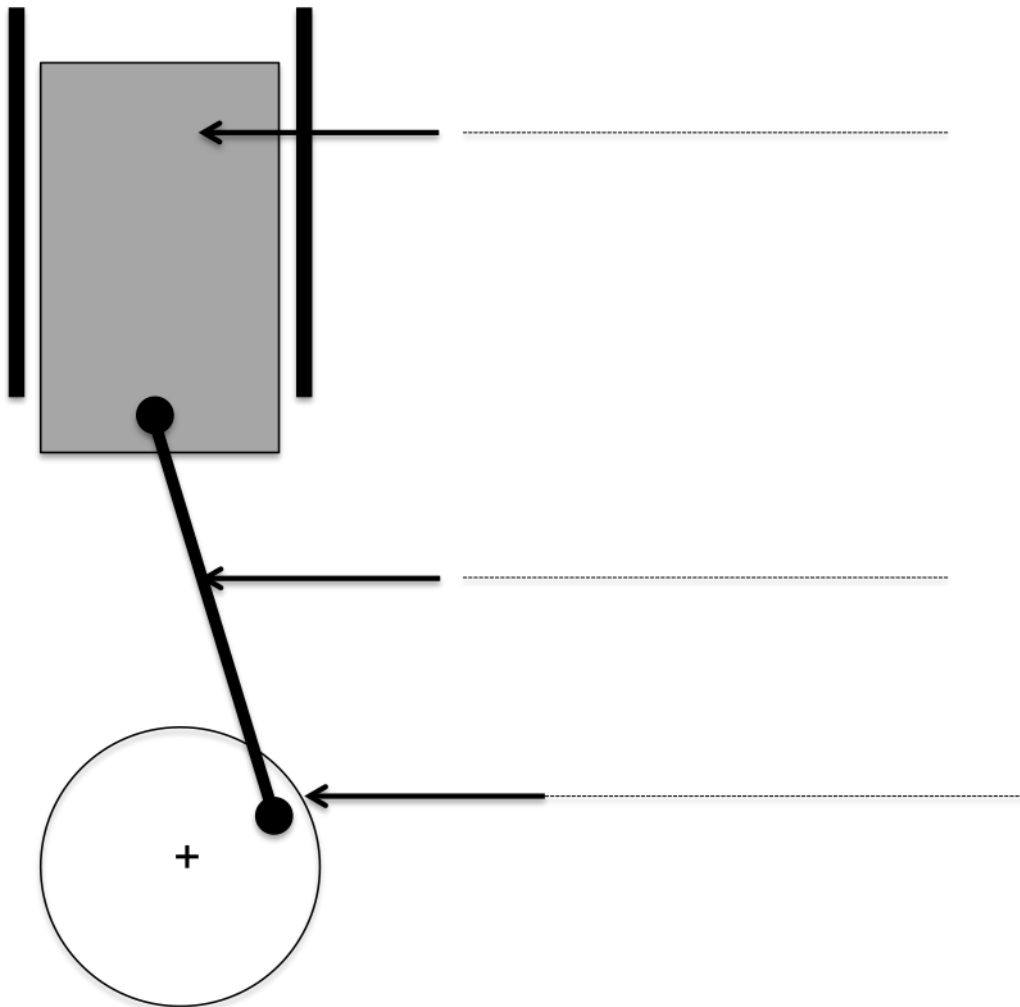
**La partie en translation**

vert

**La partie en rotation**

### Annexe 4.3 : Trace écrite

Place les mots : **piston**, **bielle** et **manivelle** en face de chaque trait et indique par des flèches le sens du déplacement du piston et de la manivelle.



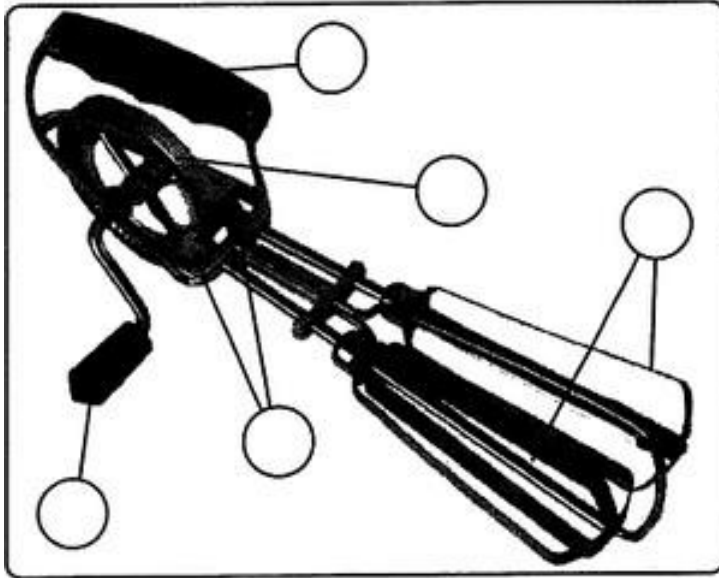
**M** effectue un mouvement de .....

**P** effectue un mouvement de .....

Le système bielle - manivelle permet de transformer un mouvement de  
..... en un mouvement .....

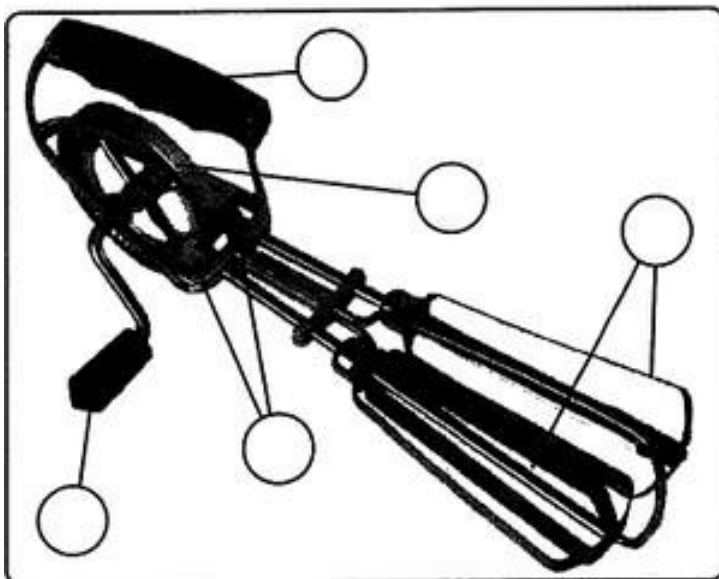
## Annexe 4.4 : Batteur à œufs manuel

Complète la légende.



La manivelle pour	1
La poignée pour tenir le	2
La grande roue dentée	3
Les deux petites roues	4
Les deux fouets qui tournent	5

Complète la légende.



La manivelle pour	1
La poignée pour tenir le	2
La grande roue dentée	3
Les deux petites roues	4
Les deux fouets qui tournent	5