



DOSSIER PÉDAGOGIQUE

ATELIER

À fond les manivelles !

PRÉSENTATION DU MUSÉE

UNE HISTOIRE INDUSTRIELLE PROTÉGÉE

L'usine métallurgique du Saut du Tarn, située à Saint-Juéry, s'est implantée sur un site naturel, appelé le Saut de Sabo. Ce site, est un défilé rocheux de 500 m de long sur le Tarn avec un dénivelé de 20 m. Au 19^{ème} siècle, le potentiel hydraulique du site était particulièrement intéressant.

L'usine a fonctionné de 1824 à 1983. Se développant sans cesse, assurant son autonomie énergétique grâce à la production d'électricité, elle détenait des savoir-faire spécifiques et des fabrications de qualité en résultaient.

Hommes, femmes et enfants de Saint-Juéry et des environs y ont travaillé de génération en génération dans des conditions propices à susciter la solidarité des ouvriers. 2000 personnes y ont en moyenne travaillés.

Le Musée, installé dans la 1^{ère} centrale hydroélectrique construite par l'usine et aujourd'hui classée Monument historique, est créé à l'initiative d'anciens ouvriers du Saut du Tarn en 1995. Il retrace les 160 ans de cette épopée industrielle mais aussi les débuts de l'électricité.

LE SERVICE ÉDUCATIF

Le service médiation du musée a été mis en place en 2003. Parmi ses missions, il s'attache à développer des liens et des échanges avec la communauté éducative afin de permettre aux élèves et aux enseignants la découverte des ressources du musée.

Une palette d'activités variées sont proposées pour explorer les collections : ateliers, visites, jeux-visites.

Les sciences et l'histoire sont les fils conducteurs des activités proposées en écho avec les thématiques portées par le musée. De plus, chaque activité proposée fait référence à des points du programme scolaire, du cycle 1 au cycle 4.

Favoriser l'observation, le questionnement, le plaisir de manipuler et d'expérimenter guident notre approche pédagogique.

À FOND LES MANIVELLES !

- **Type d'activité** : atelier
- **Matières** : sciences
- **Niveau** : cycle 3
- **Durée** : 1h30
- **Organisation** : classe entière

Objectifs pédagogiques :

- Expérimenter des dispositifs techniques
- Connaître des dispositifs de transmission du mouvement
- Connaître des dispositifs de transformation du mouvement
- Sensibiliser à l'histoire des sciences et des techniques dans un contexte industriel

En lien avec le point du programme « Le monde construit par l'homme : objets mécaniques, transmission de mouvement »

Compétences visées / l'élève est capable de :

- Etre capable de reconnaître les mécanismes
- Etre capable de monter et démonter un objet technique simple ou de chercher des solutions
- Etre capable de questionner, formuler une hypothèse, de la tester, d'argumenter, de schématiser
- Maîtriser le vocabulaire spécifique
- Replacer l'histoire des techniques abordée dans un contexte historique
- Expérimenter en groupe, coopérer, mutualiser

1/Présentation du thème

La plupart des machines fonctionnent grâce à des mécanismes, qu'ils transmettent un mouvement ou qu'ils le transforment.

La notion de mécanisme doit se comprendre comme un agencement de pièces mis en mouvement en vue d'un fonctionnement d'ensemble. Et cet agencement de pièces a besoin d'un apport d'énergie pour fonctionner.

Le mouvement est transmis, au sein du dispositif, de pièce en pièce. La nature du mouvement peut être conservée d'une pièce à l'autre (par exemple rotation → rotation) ou transformée (par exemple rotation → translation).

Dans le cadre de cet atelier, le principe du levier, le système courroie-poulie et les engrenages sont expérimentés. Aux élèves d'assembler les mécanismes pour faire fonctionner les machines !

2/Déroulement de l'activité

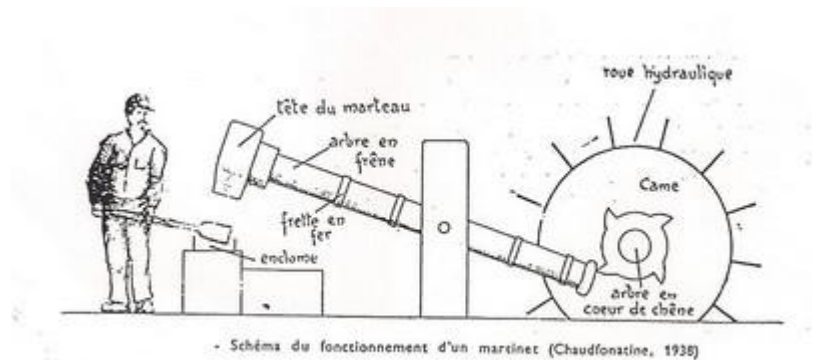
Les élèves sont répartis en groupe de 4 à 5 élèves. Un cahier d'expériences les accompagne.

Les manipulations autour du levier et du système courroie-poulie sont expérimentées en même temps, par le biais de plateaux avec des maquettes à faire circuler entre les groupes. Les engrenages le sont dans un second temps.

A. Système du levier :

Ce système est abordé par le biais d'une vidéo du fonctionnement d'un martinets, présent dans les collections du musée.

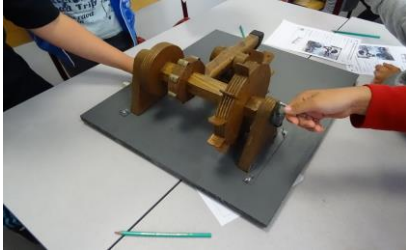
Le martinets est un marteau de forge. Une chute d'eau entraîne une roue, la roue entraîne un axe, l'axe entraîne une roue à cames qui permet au levier muni d'un marteau de monter et de descendre.



✓ Manipulation :

Les élèves disposent d'un martinet en pièces détachées : à eux de le construire, de le schématiser et restituer le principe de fonctionnement avec le vocabulaire spécifique (enclume, marteau, bras de levier, point d'appui, roue à cames, axe, roue hydraulique, source d'énergie).

Il sera demandé aux élèves de formuler la transformation du mouvement : d'un mouvement circulaire à un mouvement de translation.



Martinet à assembler

B. Système courroie-poulie :

La poulie est une machine simple. Elle comporte une roue ayant une gorge propre à recevoir une courroie.

Ce dispositif courroie/poulie assure la transmission d'un mouvement de rotation à distance. Il renferme au minimum 2 poulies et 1 courroie. L'entraînement est réalisé par l'adhérence de la courroie sur les poulies.

Deux poulies reliées par une courroie directe ont le même sens de rotation, deux poulies reliées par une courroie croisée ont des sens de rotation inverses.

Si les deux poulies ont le même diamètre, elles effectuent, en un temps donné, le même nombre de tours.

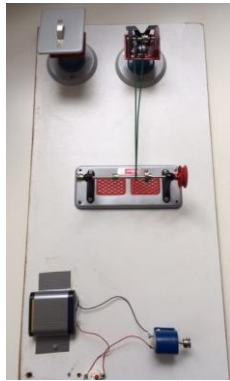
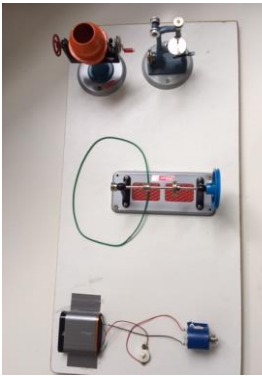
Si elles ont des diamètres différents, la vitesse de rotation est multipliée ou réduite.

✓ Manipulation

Des maquettes sont à observer et à manipuler :

- Que manque-t-il pour que les machines fonctionnent ?
- Est-ce que 2 poulies reliées par une courroie tournent-elles dans le même sens ?
- Que se passe-t-il si on croise la courroie ?

Les élèves sont ensuite amenés à légender et/ou schématiser sur leur cahier d'expériences.



Exemple de plateaux

C. Engrenages

Un engrenage est constitué de deux roues dentées qui s'engrènent, c'est-à-dire dont les dents s'emboîtent parfaitement. Il permet de transmettre un mouvement de rotation.

Les systèmes d'engrenage permettent d'augmenter (surmultiplier) ou réduire (démultiplier) une force ou une vitesse. Ils permettent également de changer le sens de rotation.

✓ Manipulation :

Fabrication de dispositifs de transmission de mouvement par engrenages, l'élève est guidé par le cahier d'expériences pour la réalisation des montages.

- Observer la transmission du mouvement rotatif d'un endroit à un autre : Avec un montage à 2 roues, tournent-elles dans le même sens ?

- Observer les principes de démultiplication (diminution de la vitesse) et de surmultiplication (augmentation de la vitesse), selon si on passe à une roue plus petite ou à une roue plus grande.



Exemple d'engrenages

En conclusion...

Leviers et systèmes de transmissions du mouvement sont abordés à travers l'exemple d'une usine et d'une organisation spécifique du travail. Cependant, dans la vie quotidienne, de nombreux objets sont également composés de ces mécanismes, quelques exemples seront cités !