

R

RESSOURCES PÉDAGOGIQUES

Je **découvre** le **mouvement**

Introduction

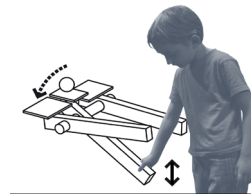
La **Cité des enfants** de Vulcania est un lieu d'éveil, de découverte et d'expérimentation.

Réalisé en 2012, en partenariat avec **Universcience**, ce lieu unique en Auvergne offre aux enseignants la possibilité de construire un projet pédagogique autour de la découverte du monde.

C'est dans cette perspective que le **pôle éducatif de Vulcania**, en partenariat avec le **Rectorat de Clermont-Ferrand**, a réalisé des ressources pédagogiques propres à chaque espace de la Cité des enfants : l'eau, la lumière, les sens et ici le mouvement.



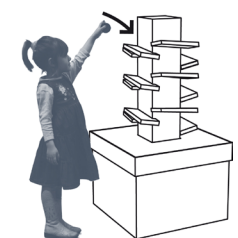
MODULES   DÉCOUVRIR PENDANT LA VISITE



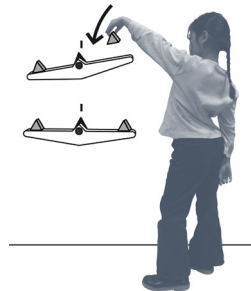
La machine à boule



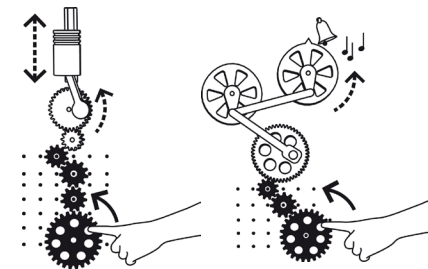
La tour à boule



La tour du temps



Les balances



Les engrenages

COMPÉTENCES SPÉCIFIQUES :

- Développer l'usage de différents langages (oral, écrit, graphique, iconographique...) pour parler du mouvement.
- Comprendre et analyser le fonctionnement de mécanismes simples.
- Effectuer des correspondances entre une action et son résultat.
- Développer sa capacité à anticiper.
- Se familiariser avec la notion de masse.
- Connaître et utiliser des outils permettant de comparer différentes masses.

EXPÉRIENCES DE L'ÉLÈVE DANS LA CITÉ (manipulations et observations)

La machine à boule

- Actionner les différentes manettes de la machine.
- Comprendre les relations de cause à effet entre les actions exercées sur les différentes manettes et le cheminement de la boule.
- Par tâtonnement, faire progresser la boule d'une extrémité à l'autre de la machine.
- S'organiser en équipe pour faire progresser la boule : chacun ayant un rôle à jouer.

La tour boule

- Introduire la boule et la rechercher derrière les portes.
- Faire des hypothèses sur le lieu où va réapparaître la boule.

La tour du temps

- Placer la boule à différents endroits du dispositif.
- Observer la boule descendre.
- Rechercher ce qui provoque le changement de sens dans la descente de la boule.

Les balances

- Essayer d'obtenir l'équilibre.
- Jouer avec le placement des masses sur les plateaux : plus ou moins proche de l'axe.
- Établir une relation de cause à effet entre la position et l'équilibre ou le déséquilibre.

Les engrenages

- Placer les roues sur les supports, aléatoirement, et observer ce qui se passe lorsqu'on fait tourner une roue.
- Idem en organisant les roues dentées entre elles de manière à actionner la cloche ou le piston.
- Réaliser le montage le plus simple ou le plus complexe possible.
- Établir une relation de cause à effet entre l'assemblage réalisé et la mise en action de la cloche ou du piston.

RÔLE DE L'ADULTE (enseignant ou accompagnateur)

Conseils :

- Dans un premier temps, bien laisser les élèves découvrir les éléments par eux-mêmes.
- Poser des questions pour aider les enfants à découvrir les notions scientifiques développées par l'élément sans dévoiler directement les réponses.
- Faire verbaliser les découvertes et les expériences, favoriser l'expérimentation et l'observation, inciter à essayer et à diversifier les actions des enfants.
- Avant la visite, transmettre les informations ci-dessus aux différents accompagnateurs.
- L'adulte peut noter, filmer, photographier, enregistrer...en vue d'une exploitation ultérieure.

COMPÉTENCES DU SOCLE

COMPÉTENCE 1 : La maîtrise de la langue française

DIRE

- S'exprimer clairement à l'oral en utilisant un vocabulaire adapté
- Participer en classe à un échange verbal en respectant les règles de la communication

ÉCRIRE

- Utiliser ses connaissances pour mieux écrire un texte court
- Écrire de manière autonome un texte de 5 à 10 lignes

ÉTUDE DE LA LANGUE – VOCABULAIRE

- Utiliser des mots précis pour s'exprimer
- Trouver un mot de sens opposé
- Regrouper des mots par famille

ÉTUDE DE LA LANGUE – GRAMMAIRE

- Identifier la phrase, le verbe, le nom, l'article, l'adjectif qualificatif, le pronom personnel (sujet)

ÉTUDE DE LA LANGUE – ORTHOGRAPHE

- Écrire sans erreur des mots mémorisés

COMPÉTENCE 3 : Les principaux éléments de mathématique

- Observer et décrire pour mener des investigations
- Situer un objet par rapport à soi ou à un autre objet, donner sa position et décrire son déplacement
- Utiliser les unités usuelles de mesure, estimer une mesure
- Être précis et soigneux dans les tracés, les mesures et mesures
- Résoudre des problèmes très simples
- Appliquer des règles élémentaires de sécurité pour prévenir les risques d'accidents domestiques.

COMPÉTENCE 6 : Les compétences sociales et civiques

- Respecter les autres et les règles de la vie collective
- Appliquer les codes de la politesse dans ses relations avec ses camarades, avec les adultes à l'école et hors de l'école, avec le maître au sein de la classe
- Participer en classe à un échange verbal en respectant les règles de la communication.

COMPÉTENCE 7 : Autonomie et initiative

- Écouter pour comprendre, interroger, répéter, réaliser un travail ou une activité.
- Échanger, questionner et justifier un point de vue
- Travailler en groupe, s'engager dans un projet

COMPÉTENCES SCIENTIFIQUES

- Observer et manipuler
- Mener des investigations qui amènent les élèves à décrire leurs expériences, leurs observations et à maîtriser un vocabulaire de plus en plus précis.
- Interpréter des résultats et conclure.
- Reconnaître, nommer, décrire, comparer, ranger et classer des matières, des objets selon leurs qualités et leurs usages.

Découvrir le monde au cycle 2

**TEXTES
OFFICIELS**
5 janvier 2012

GÉNÉRALITÉS

Découvrir le monde de la matière et des objets

- Utiliser quelques objets techniques (balance, jouets électriques, ustensiles de cuisine...) et identifier leur fonction ;
- réaliser des maquettes utilisant différents dispositifs (suspension, pivot, poulie, treuil...).

Aborder la technologie au cycle 2 ne consiste pas à travailler un point technique particulier d'un objet ou d'une famille d'objets, mais plutôt comprendre les différentes fonctions d'un objet et plus précisément sa fonction principale. Travailler la technologie doit amener l'enfant à passer de "À quoi ça sert ? Comment on s'en sert ?" à "Comment ça marche ?". C'est donc amener l'élève à découvrir par l'observation, l'émission d'hypothèses ou encore la manipulation les fonctions techniques d'un objet lui permettant d'assurer sa fonction principale.

La découverte du monde des objets s'articule autour de deux axes :

1 - Rencontres et analyses d'objets

L'activité technologique utilise des outils plus ou moins complexes qu'il faut apprendre à utiliser, dont il faut savoir comment ils fonctionnent. Il s'agit donc de modifier le rapport aux objets, de rechercher le "secret des choses".

Voici les différentes étapes de cette démarche :

- Découvrir le besoin à satisfaire (un objet familier) qui si possible doit s'inscrire dans un projet afin de donner du sens à l'activité ;
- Découvrir les conditions de fonctionnement (Comment on s'en sert ?) en centrant l'attention sur l'objet technique en fonctionnement (recherche : observation, utilisation d'une documentation) ;
- Découvrir la structure interne de l'objet et les relations entre les "organes" (démontage ou fiche) ;
- Découvrir les phénomènes physiques utilisés.

2 - Réalisations d'objets

Une autre piste consiste à se poser un problème dont la solution conduit à l'invention et à la fabrication d'un objet technique en sachant qu'il existe des obstacles liés aux capacités motrices et intellectuelles des jeunes élèves.

Voici les différents points de cette démarche :

- Définir le produit à fabriquer en précisant ses différentes fonctions (principale (ce pour quoi l'objet est destiné) et de contraintes) : c'est le cahier des charges ;
- rechercher solutions, procédures, moyens de fabrication ;
- rechercher (et représenter) les étapes de la fabrication ;
- organiser la fabrication (dans le temps et entre individus) ;
- fabriquer ;
- confronter le produit à sa définition et rectifier la fabrication si nécessaire (essais, observations...)

On peut également imaginer la fabrication d'un objet à partir d'une fiche de fabrication. Encore cela suppose-t-il que l'étude d'une fiche de fabrication ait été vue en activité décrochée.

Exemple de projet technologique

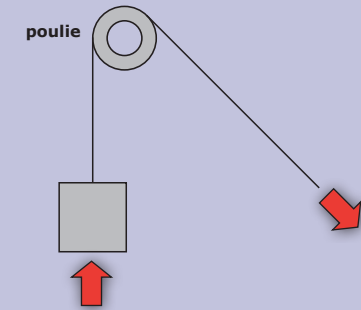
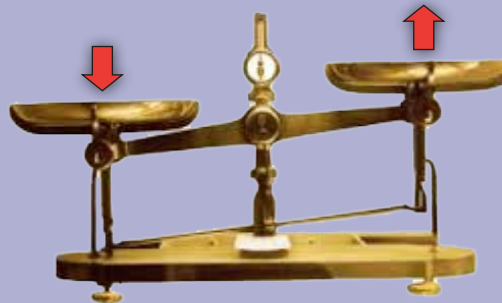
fabrication de toupies pour la fête de l'école

- 1** - Distribution de toupies apportées par les élèves et/ou l'enseignant :
 - manipulation, essais, définition de la fonction d'usage : mettre en mouvement la toupie pour assurer un effet visuel et ludique.
 - repérer les différences et les points communs à toutes les toupies (forme, matériau, lanceur, décoration pour un effet visuel...).
 - analyse de l'action ou des actions nécessaires pour que la toupie joue son rôle : faire tourner suffisamment vite pour créer et maintenir un équilibre.
- 2** - Description de l'objet et de sa structure : démontage et analyse des différentes parties, réalisation d'un schéma, d'un dessin...
- 3** - Établissement d'un cahier des charges (ce que l'on veut de cet objet) guidé par la fonction principale de l'objet (tourner en équilibre) et par des fonctions de contraintes (taille, coût, lanceur ou non, masse...). En découlent les choix techniques (qui vont être assurés par une pièce ou un ensemble de pièces).
- 4** - Établissement d'une fiche de fabrication (listing des matériaux et du matériel, listing des pièces avec leurs dimensions, étapes de réalisation...).
- 5** - Fabrication de l'objet.
- 6** - Essais, validation, évolutions possibles.

Rappels pour l'enseignant :
Transmission du mouvement

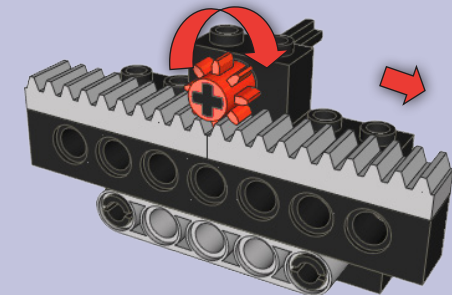
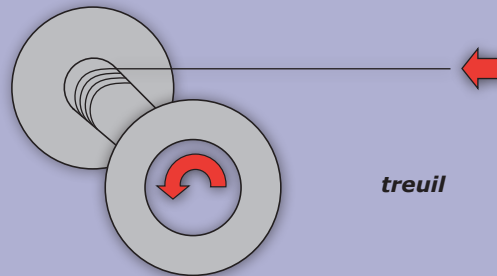
TRANSLATION TRANSLATION

Poulies, balances

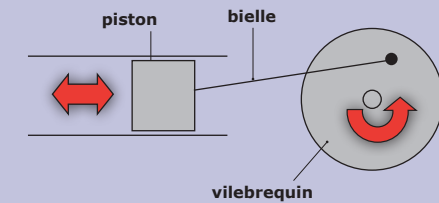
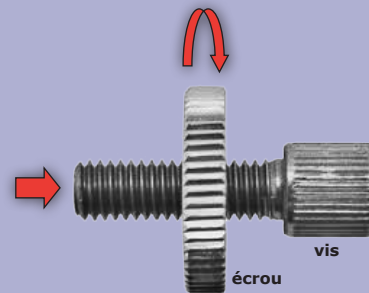
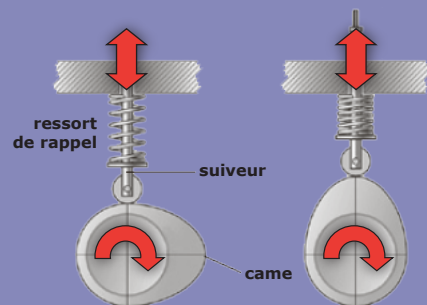


TRANSLATION ↔ ROTATION

*Treuil, crémaillère,
système vis/écrou,
système bielle/piston/vilebrequin,
came*



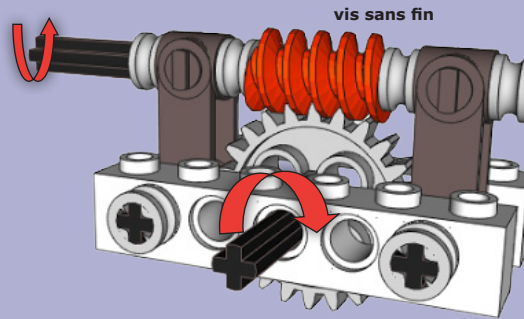
<http://mouiniere.blogspot.fr>



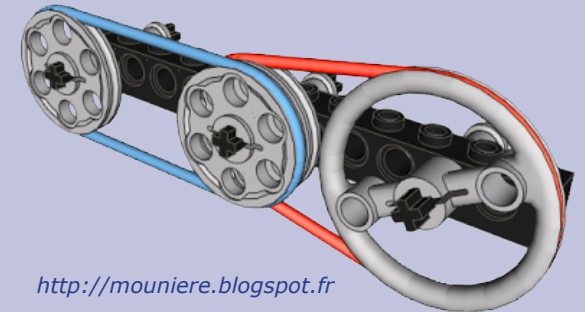
Rappels pour l'enseignant :
Transmission du mouvement (suite)

ROTATION ↔ ROTATION

*Vis sans fin,
poulies/courroie*

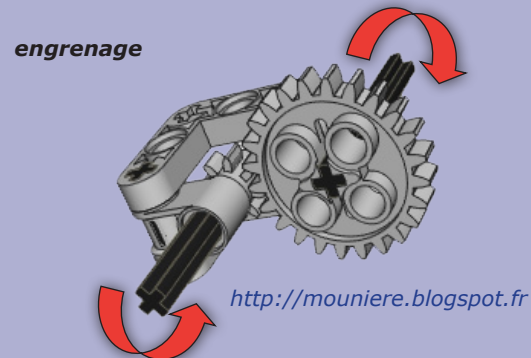


<http://mouiniere.blogspot.fr>

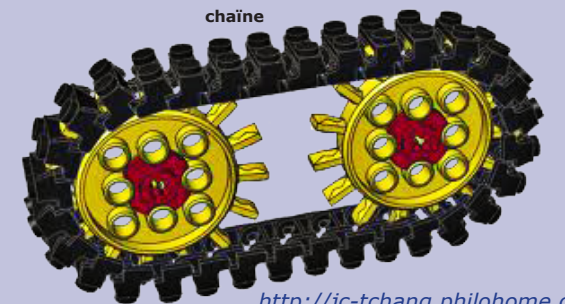


<http://mouiniere.blogspot.fr>

*engrenage,
roue dentée/chaîne*



<http://mouiniere.blogspot.fr>



<http://jc-tchang.philohome.com>

Rappels pour l'enseignant : Les types de mouvement

Pour définir l'état de repos ou de mouvement d'un objet, il est nécessaire de préciser par rapport à quel objet de référence, appelé référentiel, on l'étudie.



Le pilote est immobile par rapport à l'avion, mais est en mouvement par rapport à la Terre ou un autre avion comme sur la photo.

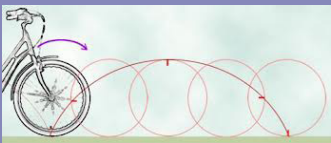
On appelle trajectoire d'un point matériel, la courbe décrite par l'ensemble des positions successives occupées dans l'espace par un point au cours de son mouvement.

Trajectoire rectiligne : lorsque la courbe décrite par un point matériel est une droite, on parle de trajectoire rectiligne.

Trajectoire circulaire : lorsque la courbe décrite par un point matériel est un cercle ou un arc de cercle, on parle de trajectoire circulaire.

Ces deux mouvements permettent de décrire tous les autres plus complexes : car on peut toujours considérer qu'un mouvement complexe est la composition de mouvements circulaires et de mouvements rectilignes.

1) Cycloïde : composition d'un mouvement rectiligne et d'un mouvement circulaire :

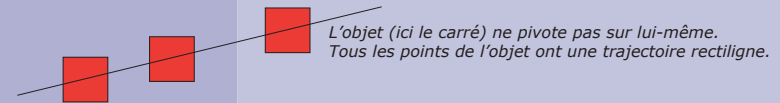


c'est la trajectoire dessinée par un point d'une roue par rapport au sol.

2) Hélice : composition d'un mouvement rectiligne et d'un mouvement circulaire
- Le mouvement hélicoïdal : un objet est en mouvement hélicoïdal si les points qui le constituent ont à la fois une trajectoire rectiligne et une trajectoire circulaire.
Exemple : la vis.

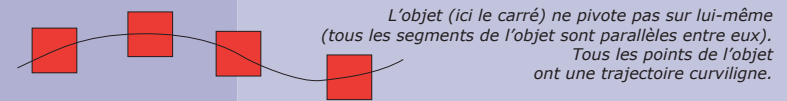
Les différents mouvements

- Le mouvement de translation : Un objet est dit en mouvement de translation, si n'importe quel segment formé par deux points de cet objet se déplace en restant parallèle à lui-même.

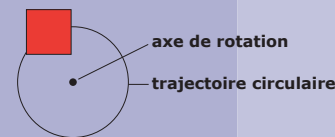


- Translation rectiligne comme l'ascenseur.

- Translation curviligne comme la nacelle de la grande roue.



- Le mouvement de **rotation** : un objet est dit en mouvement de rotation si les points qui le constituent ont des trajectoires circulaires autour d'un point fixe (l'axe de rotation).



- Le mouvement **oscillatoire** : Le mouvement oscillatoire est le mouvement d'un corps qui va et vient de part et d'autre de sa position d'équilibre. Exemple : le culbuto.

RESSOURCES POUR ALLER PLUS LOIN...

"Pour aider à la prise de parole et étayer l'enrichissement conjoint du discours et de la pensée, des supports variés peuvent être sollicités : albums, photos, dessins, images, empreintes, maquettes, enregistrements audio ou vidéo, écrits divers." [Découvrir le monde à l'école maternelle. Le vivant, la matière, les objets. Documents d'accompagnement. SCEREN]

COMPLÉMENT D'INFORMATIONS

- Approche de la démarche technologique. Il existe 2 entrées possibles :
 - Partir d'un objet existant, l'analyser, le démonter, comprendre son fonctionnement
 - Partir d'un document comme une fiche de fabrication
- D'un point de vue scientifique, les termes de poids et de masse ne sont pas équivalents. La **masse** représente la quantité de matière, le **poids** est la force d'attraction que la Terre exerce sur l'objet de masse m , d'autant plus forte que la masse est grande. $P=mg$; P (poids) exprimé en *newton*, m (masse) en kg, g (intensité de la pesanteur), varie avec le lieu (un peu plus importante au pôle qu'à l'équateur), vaut 9,81N/kg à Paris. (La distinction entre poids et masse se fait au collège).
- Toute mesure en sciences, avec un instrument quel qu'il soit, s'accompagne obligatoirement d'incertitude : on parle "d'incertitude de mesure" et non "d'erreur de mesure". Elle est due à : soit à l'instrument, soit à l'interprétation de la mesure par le lecteur, soit à la façon dont l'expérimentateur met en oeuvre la mesure.

Conception et réalisation :
équipe scientifique et pédagogique de Vulcania,
en collaboration avec le Rectorat de l'Académie de Clermont-Ferrand
et l'ESPE Clermont-Auvergne.

Photos et illustrations :
Universcience (La Villette), One

Document non contractuel - © Vulcania