

## Objectifs généraux

- Comprendre le fonctionnement d'un système.
- Représenter un système sous forme de chaîne cinématique.

## Objectifs spécifiques

- Différencier l'organe d'entrée et l'organe de sortie.
- Mettre en évidence la relation structure/fonction.
- Découvrir les notions de force, d'énergie.

### Matériel

- Informations, enquête et photographies recueillies lors de la visite d'une foire.
- Film vidéo concernant les manèges.

## DÉROULEMENT

La visite d'une foire, dans un moment de très faible activité, est préalablement envisagée. Elle permet de sérier les différents types d'attractions installées, de cibler l'âge des utilisateurs potentiels, de vérifier le type d'énergie utilisée.

Un manège est sélectionné par un groupe de 4 élèves. Ils réalisent une enquête auprès des gérants concernant les conditions d'exploitation de leur attraction :

- le fournisseur ;
- le coût ;
- le temps de montage ;
- la période d'utilisation ;
- l'ancienneté du manège ;
- les différents lieux d'exploitation ;
- les conditions de sécurité, imposées, coutumières ou mises en place par le fabricant...

Chaque groupe note les différents effets observés (lumière, sons, mouvements possibles) et photographie les transmissions électriques, hydrauliques ou mécaniques... depuis la source d'énergie jusqu'au mouvement du siège du client.

### □ 1<sup>re</sup> phase par groupes de 4

De retour de la foire, la classe exploite cette visite.

- L'enquête est dépouillée (par groupes). Elle permet de faire apparaître les contrastes et les particularités du métier. Collectivement, les élèves dégagent et commentent les thèmes essentiels.

- Les photographies sont analysées (par groupes). Les élèves nomment les différents systèmes de transmission mécanique, identifient leur position sur le manège et reconstituent avec les photos l'évolution du mouvement depuis la source d'énergie jusqu'au siège du passager. Sous chacune des photos, les élèves

indiquent le nom du système (ou de l'organe) et son rôle (fonction secondaire) dans le fonctionnement global de l'attraction foraine. Ce type de représentation schématique d'un système mécanique prend le nom de *chaîne cinématique*.

### □ 2<sup>e</sup> phase collective

La comparaison des chaînes cinématiques relatives aux différents manèges fait apparaître de nombreux points communs. Les fonctions secondaires s'enchaînent de façon quasi identique; les mêmes organes sont utilisés pour obtenir des effets fort différents. On reprend collectivement au tableau la synthèse des systèmes repérés.

L'enseignant isole certains organes mécaniques et invite les élèves à retrouver d'autres objets possédant les mêmes organes. La fonction globale de ces objets est précisée. À nouveau, les élèves constatent qu'une même structure mécanique peut servir à des fonctions différentes. Le tableau met en évidence la relation: structure (qui peut être identique)/fonction (qui peut être différente).

La lecture d'un document vidéo permet de renforcer les éléments apparus durant l'enquête préalable. Quelques remarques concernent la sécurité et la législation: le film met en évidence l'importance de la coutume et du « bon sens » et le fait que peu de lois régissent ce genre d'attractions. Il permet de sensibiliser également à la notion de force et à l'importance, dans le mouvement final, des forces centrifuges ou centripètes, des énergies potentielles ou cinétiques. Le souvenir de sensations vécues aide à approcher ces notions abstraites.

### □ 3<sup>e</sup> phase par groupes de 4

Le projet s'oriente vers la réalisation d'un manège. La conception d'un système mécanique de ce type nécessite, dans un premier temps, la définition des mouvements attendus (avec ou sans moteur, vitesse variée, montée et descente...).

Chaque groupe précise le cahier des charges en inventoriant les contraintes que la réalisation finale doit remplir:

- le manège est actionné par un moteur électrique fonctionnant sur pile;
- des mouvements mécaniques variés sont produits et réalisés avec du matériel modulaire;
- la maintenance du système, en particulier le changement de la pile, est facilitée.

## TRANSDISCIPLINARITÉ ET PROLONGEMENTS

- Expériences relatives aux forces centrifuges et centripètes.
- Perception de la notion d'équilibre, de levier.
- Fabrication de mobiles.

### RESSOURCES DISPONIBLES

BAUSCHERUS, J., *Drôle de manège*, Hachette, 2001.

CAMPARDON, E., *Les spectacles de la foire*, Slatkine, 1970.

DE BUSSY, C., *Les forains à travers les âges*, Avignon, *L'intermédiaire Forain*, 1932.

MARCHAL, F. & F., *La belle époque de l'art forain*, Saint-Dié des Vosges, 1988.

MARCHAL, F. & F., *L'art forain*, Amateur, 2002.

MARDAGA, P., *Foire et forains en Wallonie*, Liège, Musée de la vie wallonne, 1989.

ROSOLEN, J. & P., VAN DE WALLE, R., *De la Foire aux pains d'épice à la Foire du trône*, 1985.

#### Sites:

[www.amusementsspectaculaires.qc.ca](http://www.amusementsspectaculaires.qc.ca)

[www.membres.lycos.fr](http://www.membres.lycos.fr)

**Consignes de lancement**

L'enseignant introduit l'objectif : « On va réaliser un manège. Je vous propose de visiter la foire, de découvrir le monde des forains et de comprendre le fonctionnement des manèges. »

**Exemples de productions d'enfants**

Les élèves sont très intéressés par l'originalité du métier de forains, passionnés à l'idée de découvrir un autre aspect de ce monde ludique qu'ils abordent généralement en tant que consommateurs. Parmi les questions posées par les 5 groupes, 6 catégories apparaissent. Sur 73 questions, 24 concernent **la vie de forain** (« Où dormez-vous la nuit? ») et 23 **l'installation** (du type « Faites-vous une maquette avant de monter le manège? »). Ils se représentent un temps de montage proportionnel aux dimensions extrêmes des constructions! 14 questions évoquent le **fonctionnement**, l'énergie, les forces en présence (non perçues comme telles, mais posées dans une réflexion proche de la pensée magique), comme « Pourquoi les gens ne tombent-ils pas quand le manège tourne? »

Quelques questions relèvent de la **sécurité** : « Est-ce qu'un manège peut se démonter par accident? » ou de **l'économie** : « Combien ça coûte un manège? »

Enfin 3 questions abordent **l'histoire** du fait de la particularité de la foire de Rouen : « Depuis quand y a-t-il une foire à Rouen? »

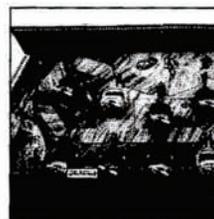
**Commentaires sur la production des enfants**

Sur le site même de la foire, les enfants observent pour comprendre le fonctionnement du manège choisi.

**Réponse la plus répandue :** Ils comprennent les interactions, les mouvements, les organes qui génèrent ces déplacements (« C'est comme un genou » pour le vilebrequin), mais ils sont gênés par le manque de vocabulaire technique descriptif.

**Réponse la moins évoluée :** Les élèves manquent de connaissances techniques pour décrire et nommer les différents systèmes observés. Ils ne peuvent analyser les fonctionnements et les interactions de ce qu'ils ont sous les yeux.

**Réponse la plus évoluée :** Ils évoquent l'énergie utilisée et la transformation des mouvements observés. Ils mettent en correspondance les mouvements repérés sur les manèges et les photos des organes permettant ces transformations, prises durant la visite.



**Éléments de structuration**

Un tableau est réalisé avec les observations relevées par les différents groupes.

MANÈGES	ÉNERGIE	TRANSFORMATION 1 FONCTION	TRANSFORMATION 2 FONCTION	MOUVEMENT DU SUJET
CARROUSEL	Électricité	Moteur	Rotation, translation Mécanisme : barre, vilebrequin, roue, rotule, cardan	Tourne, monte, descend, balance.
AIRPLANE	Électricité	Moteur-compresseur	Transmission par air Roues, disques, piston, barres	Tourne, monte, descend, roule.