

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^{re} 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^e 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^e 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

www.membres.lycos.fr

Avant d'envisager l'élaboration d'une maquette de manège, les élèves s'intéressent au monde forain. Ils élaborent une enquête et questionnent les forains lors d'une visite de la foire. Ceux-ci sont très intéressés et impressionnés par la variété des questions posées et démontent une partie du manège pour en montrer le fonctionnement. Le vocabulaire spécifique utilisé par les forains est noté et étudié ensuite précisément (le métier pour le manège, le sujet pour le siège du manège, le sédentaire pour le client...).



☐ Consignes de lancement

Après l'étude d'un document vidéo, des rapprochements sont faits avec les observations relevées sur le terrain. L'enseignant demande à chaque groupe « d'analyser les photos et de préciser le fonctionnement d'un manège ».

☐ Exemples de productions d'enfants

Les explications du fonctionnement des manèges n'ont pas été bien comprises lors de la visite car les systèmes sont très complexes pour des élèves qui n'ont encore qu'un bagage très léger en mécanique. Leurs propositions d'explication des fonctionnements mobilisent toutefois quelques notions découvertes comme « le compresseur », qui les impressionne.

☐ Commentaires sur la production des enfants

Réponse la plus répandue : Pour tous les groupes, l'analyse est présentée dans un ordre identique : la fonction du manège (monter, descendre) d'abord, puis la structure (présence d'une couronne) et enfin l'organisation des différentes pièces (présence d'une barre qui débloque le manège).

Réponse la moins évoluée : Les élèves se livrent à des constats sans résonance fonctionnelle ni explication mécanique d'interaction entre organes : « un pneu touche le chariot », sans comprendre qu'il sert à son guidage. Des erreurs ou des imprécisions dans l'interprétation des fonctions partielles subsistent : « le vent créé par le compresseur fait monter et descendre les avions ».

Réponse la plus évoluée : Les fonctions apparaissent nettement : « une barre pour tenir les chevaux, un toit pour protéger le manège, un ventilateur pour refroidir le moteur, des tuyaux d'air qui vont au compresseur ».

☐ Éléments de structuration

Un tableau récapitulatif est constitué avec les remarques de chaque groupe.

MANEGE	ÉNERGIE	TRANSMISSION 1	TRANSMISSION 2	MOUVEMENT DU SUJET
ROISSY 2	Électricité	Moteur qui entraîne les disques pour faire tourner le manège. Présence d'un ventilateur pour refroidir le moteur.	L'air du compresseur passe dans le tuyau pour faire monter et descendre les vérins pneumatiques.	Monte, descend et tourne.
AIR PLANE	Électricité	Moteur qui entraîne le chariot dans les 2 sens.	Guidage du chariot par des rails.	Tourne et balance.