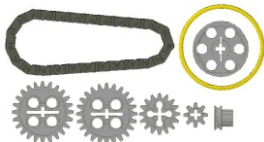


Exploitation pédagogique des systèmes modulaires Lego

Dans le cadre de l'approche fonctionnement de l'objet technique, voici une activité utilisant les systèmes modulaires Lego. Présentée au cours des journées départementales de mai 2007, cette activité vise à aborder la connaissance "Fonction technique" au travers de l'étude de la fonction transmission de mouvement. On se situe donc dans la deuxième partie de l'approche fonctionnement.

Les élèves travaillent en groupe de trois ou quatre. Ils disposent :

- d'une fiche de consignes décrivant les objectifs et le travail à réaliser,
- de trois maquettes Lego : un vélo, une trottinette électrique motorisée et une voiture avec boîte de vitesses (deux vitesses) motorisée,
- des pièces nécessaires pour réaliser la transmission de chaque véhicule : 1 chaîne, 1 courroie, 2 poulies et 4 roues dentées.-
- d'une fiche ressource avec les images virtuelles (MLCAD) des trois maquettes et des pièces de transmission.
- d'un document de travail pour formaliser les observations.

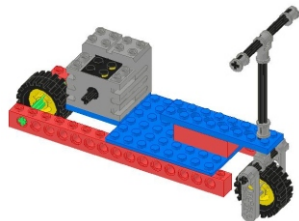


Première étape : les élèves observent et manipulent la transmission du vélo. Ils doivent expliquer par une phrase ou un croquis le fonctionnement du système puis comparer leur description.

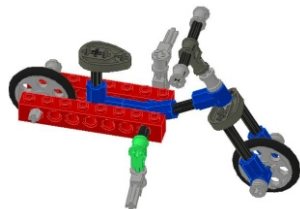
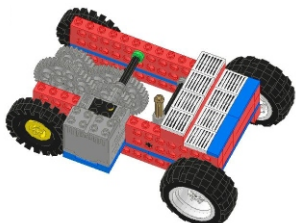
Deuxième étape : ils travaillent avec les maquettes Lego pour découvrir d'autres solutions de transmission de mouvement. Le groupe doit retrouver les pièces qui participent à la fonction transmission de mouvement de chaque véhicule puis réaliser le montage afin de tester les solutions retenues.

Aucun pré requis n'est nécessaire. Un minimum de pièces des maquettes sera démonté pour arriver au montage des solutions. Les pièces à démonter sont colorées en vert sur les images des maquettes du document ressource.

Les élèves réussissent assez facilement à trouver les solutions de transmission de mouvement par connaissance puis par déduction. Ils savent que la chaîne est la solution de transmission du vélo.



La boîte de vitesses de la voiture est en grande partie déjà réalisée par des engrenages, le choix se porte donc logiquement sur les roues dentées pour la compléter puis, par élimination, sur la courroie pour la trottinette.

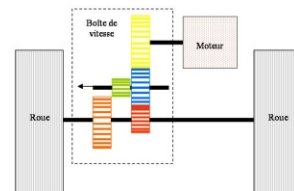
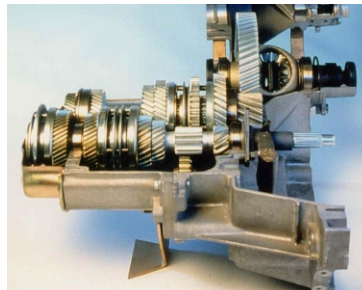


Les élèves sont ensuite confrontés au problème de la position et du nombre de pièces à monter car toutes doivent être utilisées. Cette difficulté leur permet de prendre conscience de l'importance de tous les éléments constituant une fonction technique, chaque pièce jouant un rôle dans la fonction réalisée.

Troisième étape : Chacun résume enfin ses observations en complétant le document de travail.

Parmi les erreurs on retrouve souvent l'inversion des roues dentées pour le vélo, l'oubli des poulies pour la trottinette, l'oubli d'une des deux roues dentées pour la boîte de vitesses.

Pour les élèves les plus rapides, l'activité propose l'observation du schéma fonctionnel de la boîte de vitesses étudiée et la photo d'une coupe de boîte de vitesses automobile (issue du CD Rom de ressources Peugeot). L'élève pourra alors repérer les différents éléments d'une vraie boîte de vitesses.



Les élèves doivent restituer les maquettes dans l'état initial et contrôler le nombre de pièces démontées à l'aide du document ressource.

Pour en savoir plus :

http://technologie.ac-dijon.fr/article.php?id_article=324

Philippe Rémy

Collège André Malraux - DIJON

Vue sur le Net

Quelles utilisations des systèmes modulaires Lego ?

- **Sur le site de l'Académie de Reims :** étude fonctionnelle d'un ascenseur

<http://www.ac-reims.fr/datice/techno/ressources/6eme/projet-ascenseur.htm>

- **Sur le site de l'Académie d'Orléans :** découverte de deux principes de transmission de mouvement

<http://www.ac-orleans-tours.fr/techno/activites/ELEVE/DEFAULT.HTM>

- **Sur le site du vice-Rectorat de Mayotte :** analyse d'engrenages (les schémas proposés à la fin du document sont ambitieux pour des élèves de sixième)

http://sjp2.ac-mayotte.fr/IMG/pdf/et_engre.pdf

- **A l'école élémentaire :** un travail sur la transmission de mouvement (une boîte de vitesses)

http://www.sciences-91.ac-versailles.fr/article.php?id_article=307

- **Sur le site d'un étudiant de l'IUT du Creusot :** des modélisations 3D sous Inventor, de pièces et systèmes de transmission en Lego

<http://www.pym-s.fr/page/indexlegtec.html>

- **Sur 3D2, le journal de la 3D en 3D :** des briques LEGO® pour apprendre et jouer (numéro de décembre 2007 à télécharger)

<http://www.cao.fr/3dcarre/index.php?&num=12>

Tout sur Lego

- Le site officiel (en anglais) : <http://www.lego.com>

- L'histoire de Lego sur <http://fr.wikipedia.org/wiki/Lego>

D'autres systèmes modulaires

- **Fischertechnik** (en allemand ou en anglais) : véhicules à direction, robots, boîtes énergie

<http://www.fischertechnik.de/>

- **Meccano** (différents modèles : vélo avec suspension, véhicules motorisés, ...)

<http://www.meccano.fr/products/multimodels/>

Analyse des systèmes didactiques

(1) ressources pour le professeur

Système	Fonction technique	Système de référence	Remarques - Observations Propositions
 <p>came</p>	<p>Transformation de mouvement</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Arbre à came de moteur automobile - Frein à tambour de vélo <p>Animations, photos sur</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cdrom PSA (1) - http://fr.wikipedia.org/wiki/Arbre_à_came 	<p>Observation Manipulation</p>
 <p>bielle/manivelle</p>	<p>Transformation de mouvement</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Moteur à piston de voiture - Locomotive à vapeur <p>Photos, animations sur</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cdrom PSA (1) - http://fr.wikipedia.org/wiki/système_bielle-manivelle_et - http://fr.wikipedia.org/wiki/Locomotive_à_vapeur 	<p>Observation Manipulation</p>
 <p>Pignon/crémaillère</p>	<p>Transformation de mouvement</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Direction de voiture à crémaillère <p>Schémas sur</p> <ul style="list-style-type: none"> - http://fr.wikipedia.org/wiki/Direction_(automobile)_(1) 	<p>Observation Manipulation</p>
 <p>Boîte de vitesses</p>	<p>Transmission de mouvement</p> <p>Réducteur</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Dérailleur de vélo - Boîte de vitesse d'une voiture <p>Photos sur</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cdrom PSA (1) - http://fr.wikipedia.org/wiki/Pignon_(Mécanique) 	<ul style="list-style-type: none"> - Observation - Manipulation - Montage partiel
 <p>Différentiel</p>	<p>Transmission de mouvement</p> <p>Guidage</p>	<ul style="list-style-type: none"> - voiture radio-commandée <p>Photos sur</p> <ul style="list-style-type: none"> - http://fr.wikipedia.org/wiki/Différentiel (1) 	<ul style="list-style-type: none"> - Observation - Manipulation - Comparaison de deux maquettes avec et sans différentiel
 <p>Suspension</p>	<p>Amortissement par barre de torsion</p>	<ul style="list-style-type: none"> - suspension d'automobile - suspension télescopique de vélo, de moto <p>Ressources sur</p> <ul style="list-style-type: none"> - http://fr.wikipedia.org/wiki/Suspension_de_véhicule (1) <p>Animations sur</p> <ul style="list-style-type: none"> - http://technoargia.free.fr 	<ul style="list-style-type: none"> - Observation - Manipulation