

**L'Académie François Bourdon au Creusot, un espace de culture scientifique et technique à découvrir**

**Quelques éléments de programme...**

« Compléments de statique. Mouvements variés. Composition des mouvements. Transformation des mouvements, mécanismes. Mesure dynamique des forces. Puissance vive. Résistance passive »

Tel était le sommaire du programme de mécanique des élèves (âgés de 14 à 16 ans) de la classe de « Première » du Groupe Spécial des écoles Schneider au début du XXe siècle. Au nombre de vingt quatre, ces élèves avaient déjà réussi quatre concours d'admission ou de classement. Après un cinquième concours, sélectionnant huit d'entre eux, suivi de trois années d'étude au Cours Supérieur, ils pouvaient postuler à l'entrée dans une école d'ingénieurs ou une grande école scientifique.

**... et des objets didactiques.**



Transformation du mouvement par came et système de tracé de courbes  
(Programme du Groupe Spécial)



Transmission avec différentiel et dispositif de repérage angulaire  
(Programme du Groupe Supérieur)

Ces dispositifs sont issus du fonds d'archives de l'Académie François Bourdon, fonds d'objets didactiques dans lequel le service éducatif puise et qui viennent en complément des maquettes de machines à vapeur ou des systèmes modulaires pour accueillir des groupes d'élèves du niveau sixième.

Pour tout renseignement complémentaire, n'hésitez pas à me contacter à l'adresse : [educ.afb@wanadoo.fr](mailto:educ.afb@wanadoo.fr) et à consulter le site <http://www.afbourdon.com>

Yves REBOUILLAT



**Au CRDP**

**Présentation Inventor** : un Mercredi TICE à destination des professeurs de technologie, consacré à Autodesk Inventor le 12 mars de 9h30 à 12h et de 14h à 16h30. L'animation est gratuite et sur inscription. Pour en savoir plus : <http://crdp.ac-dijon.fr/Decouverte-d-Autodesk-Inventor.html>

Sur le site du CRDP <http://crdp.ac-dijon.fr>

Retrouvez sur le site du CRDP, chaque mois, des conseils d'installation, des pistes d'utilisation et des ressources Web en relation avec les logiciels utilisés durant les animations. Les prochains thèmes (et animations prévues) :

- en mars-avril : OpenOffice (Tableur -graphueur et Présentation assistée par ordinateur (diaporama))
- en avril-mai : sons, médias et utilisations en Quiz
- en juin : Publication Assistée par Ordinateur

Bernard GUGGER - CRDP - Dijon

**Actualités**

**Ateliers scientifiques et techniques**



Dans le cadre d'un atelier scientifique et technique, des élèves du Collège Victor Hugo à Nevers ont participé, pour la 3ème fois, à la FirsT Lego League.

« Le plus motivant, c'est de le voir marcher ! ». Pierre, 13 ans, fait partie des 18 élèves de la 6ème à la 3ème, filles et garçons, du collège Victor Hugo qui ont participé au challenge national à la Cité des sciences à Paris.

**Explorer comment nos choix en matière de production et de consommation d'énergie influencent la planète et notre qualité de vie sera le nouveau défi à relever !!**

Durant l'année scolaire, l'équipe doit réfléchir à la thématique imposée en travaillant sur un dossier de recherche qui porte sur la compréhension de tous les éléments liés à l'utilisation de l'énergie dans un monde où l'on en utilise de plus en plus chaque jour ; en même temps, elle doit réaliser un robot constitué de briques LEGO "intelligentes" (dotées de capteurs et automatismes), capable de mener à bien une série d'épreuves dans un temps limité.

Après huit semaines de réalisation, le groupe a rencontré d'autres équipes dont le collège Henri Wallon de Varennes-Vauzelles lors de la finale nationale qui s'est tenue le samedi 26 janvier 2008. Les élèves du collège Victor Hugo sont arrivés en deuxième position et sont donc vice-champions de France de robotique, leur permettant ainsi de se qualifier pour la finale internationale Europe-Asie, qui se déroulera en avril à Tokyo, Japon.

**Objectifs de l'atelier**

- Développer l'esprit de recherche et la capacité à mener un projet impliquant des partenaires, réflexion, expérimentation et production.
- Sensibiliser les élèves aux problèmes de l'environnement liés à la consommation d'énergie et aux enjeux des énergies renouvelables (avec l'ADEME et la ville de Nevers)
- Développer la démarche scientifique et technique dans le cadre de réflexions, d'expérimentations et productions
- Développer des qualités d'expression et de communication.
- Valoriser les filières professionnelles, scientifiques et techniques (connaissance des filières, métiers et parcours de formation)



Pour en savoir plus :

<http://vh58.free.fr/college/activitesextrascolaire/ast.htm>

David JAPIOT  
Collège Victor Hugo - Nevers

**Comité de rédaction**

- |                   |  |
|-------------------|--|
| J-L Boisson       | <a href="mailto:jean-louis.boisson@ac-dijon.fr">jean-louis.boisson@ac-dijon.fr</a>       |
| F. Bouard         | <a href="mailto:francois.bouard@ac-dijon.fr">francois.bouard@ac-dijon.fr</a>             |
| J-M Defaut        | <a href="mailto:jean-michel.defaut@ac-dijon.fr">jean-michel.defaut@ac-dijon.fr</a>       |
| C. Dubos-Bacherot | <a href="mailto:catherine.dubos@ac-dijon.fr">catherine.dubos@ac-dijon.fr</a>             |
| A. Dupuis         | <a href="mailto:alain.dupuis@wanadoo.fr">alain.dupuis@wanadoo.fr</a>                     |
| B. Gugger         | <a href="mailto:bernard.gugger@ac-dijon.fr">bernard.gugger@ac-dijon.fr</a>               |
| P. Lefebvre       | <a href="mailto:philippe.lefebvre@ac-dijon.fr">philippe.lefebvre@ac-dijon.fr</a>         |
| J.P. Salvidant    | <a href="mailto:jean-pierre.salvidant@ac-dijon.fr">jean-pierre.salvidant@ac-dijon.fr</a> |
| F. Smeyers        | <a href="mailto:felix.smeyers@ac-dijon.fr">felix.smeyers@ac-dijon.fr</a>                 |
| F. Terrand        | <a href="mailto:francois.terrand@neuf.fr">francois.terrand@neuf.fr</a>                   |
| O. Vendeme        | <a href="mailto:olivier.vendeme@wanadoo.fr">olivier.vendeme@wanadoo.fr</a>               |
| Y. Rebouillat     | <a href="mailto:educ.afb@wanadoo.fr">educ.afb@wanadoo.fr</a>                             |

Retrouvez ce bulletin sur [http://technologie.ac-dijon.fr/rubrique.php?id\\_rubrique=46](http://technologie.ac-dijon.fr/rubrique.php?id_rubrique=46)

Impression : Service reprographie du Rectorat

**Sommaire**

- |        |   |
|--------|---|
| Page 1 | - Éditorial : objet réel et représentation virtuelle      |
| Page 2 | - Ressources : le cédérom PSA                             |
| Page 3 | - Analyse de systèmes didactiques                         |
| Page 4 | - Applications pédagogiques des systèmes didactiques Lego |
| Page 5 | - Modélisation en 3D de systèmes didactiques              |
| Page 6 | - Informations et actualités                              |

**Éditorial**

**Entre objet réel et représentation virtuelle**, les enseignants de technologie de l'Académie de Dijon expérimentent l'utilisation des systèmes didactiques modulaires.

*L'enseignement de la technologie en 6<sup>ème</sup> permet à l'élève d'apprendre à raisonner à partir de l'observation du monde réel, d'identifier et de comprendre des principes et des solutions techniques.*

(Jacques Perrin, Doyen de l'inspection générale STI)

L'année 2007 a permis de conforter la réflexion pédagogique sur les démarches d'investigation et de résolution de problème. Si certains systèmes réels tel que le VTT, la patinette électrique, la planche à roulettes... sont maintenant présents dans les espaces polyvalents, des systèmes plus complexes restent virtuels.

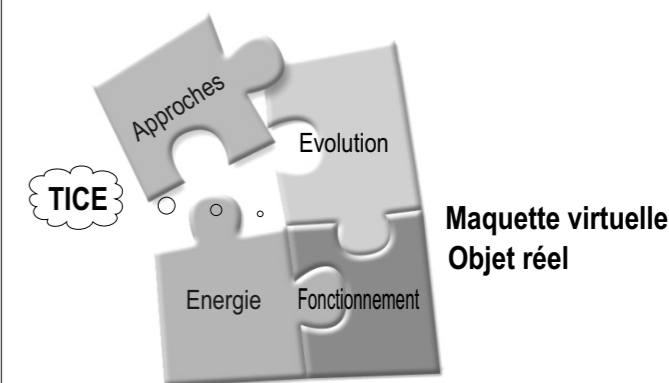
La construction ou l'utilisation de l'ensemble ou d'une partie d'un système modulaire est un support pédagogique riche en questionnement et propice à une pédagogie active. Le schéma ci-contre décline la démarche et situe les usages possibles de systèmes didactiques modulaires.

Le présent bulletin vous propose différentes activités menées en sixième pour les approches "fonctionnement de l'objet technique, énergie et évolution". Les systèmes utilisés, pour la plupart assez simples, sont réalisés en nombre suffisant pour permettre le travail de l'ensemble des élèves sur la même notion et la structuration collective des connaissances.

Un outil de modélisation dédié permet une première approche de la représentation d'objets en 3D et l'utilisation des TICE pour l'élaboration de documents de synthèse.

Alain DUPUIS  
Chargé de mission Technologie

**Pédagogie de l'action**, trois des cinq approches retiennent notre attention, les TICE sont aussi mobilisées.



**Système didactique modulaire**

**Pédagogie de l'observation**, d'objets réels ou de maquettes virtuelles

**Pédagogie de l'action**

Questionnement  
Appropriation du fonctionnement du système réel par la construction du système didactique modulaire et son expérimentation

**Structuration des connaissances - synthèse**

Une première approche de la modélisation en 3D pour formaliser les compétences mobilisées.

**Evaluation des connaissances officielles**

- Identifier l'énergie utilisée dans le fonctionnement de l'objet technique. (Énergie)
- Identifier des principes techniques simples liés à l'objet étudié. (Évolution)
- Identifier les principaux éléments qui constituent l'objet
- Identifier les éléments réalisant une fonction
- Repérer dans une notice les éléments permettant la mise en service du produit...

## Ressources pédagogiques : Cédérom PSA et systèmes didactiques

À l'initiative de Jacques Perrin, Doyen de l'inspection Générale STI, ce cédérom a été diffusé à tous les collèges. En Bourgogne, un exemplaire a été remis à chacun des professeurs convoqués (un par établissement) lors des journées d'information départementales de mai 2007. Ce cédérom a pour vocation de permettre au professeur de technologie, en classe de 6ème, de concevoir une pédagogie active et visuelle. Il est organisé selon les approches définies par le programme : fonctionnement (notamment des moteurs), matériaux, énergies, évolutions passées et futures.

Cette ressource documentaire est duplicable en toute liberté, elle est le fruit du travail d'un enseignant et d'une étroite collaboration entre PSA PEUGEOT CITROËN et l'Education Nationale.

(cf courrier du 8 janvier 2007 de M. Norbert Perrot, IG- STI disponible sur le site académique à l'adresse [http://technologie.ac-dijon.fr/article.php3?id\\_article=307](http://technologie.ac-dijon.fr/article.php3?id_article=307))

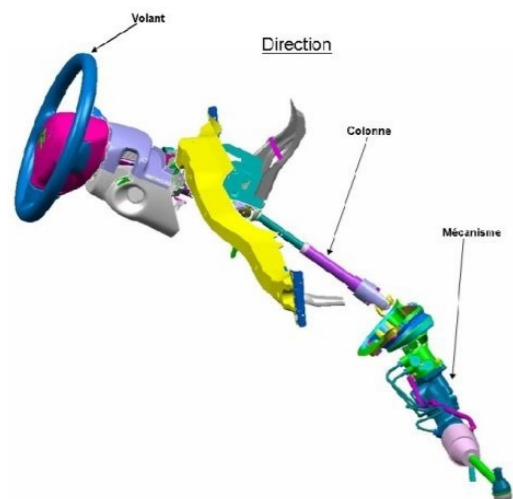


### Mais pour quelle exploitation pédagogique ?

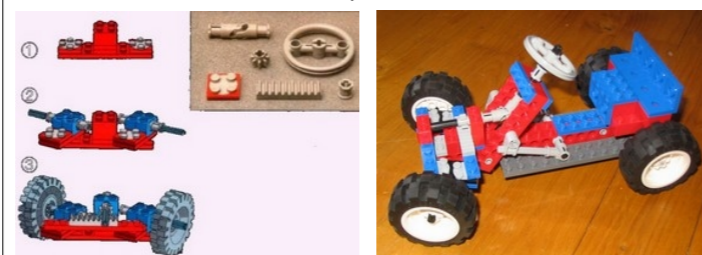
À la question « comment est transmis le mouvement du volant aux roues d'un véhicule automobile » la séquence pédagogique est introduite par une photo, une vidéo ou un fichier 3D qu'il est possible de mettre en mouvement ou de déplacer dans l'espace pour identifier les principaux éléments et leurs particularités.

Ces ressources sont disponibles dans la rubrique « Etude des fonctions techniques » puis « Guidage ».

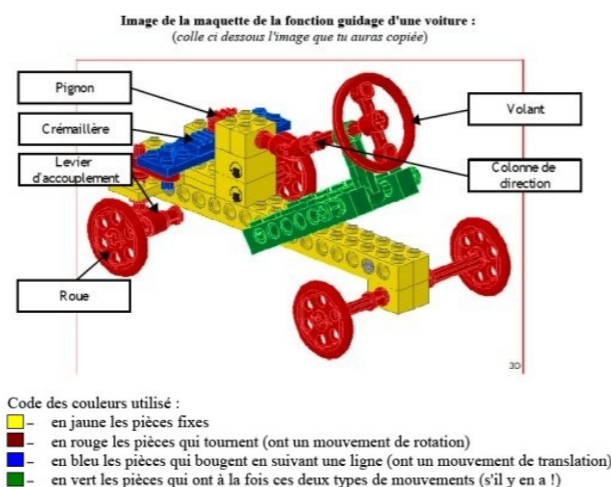
L'image permet d'identifier les principaux éléments du système (volant - colonne et mécanisme). Sur le fichier « edrawing » l'élève constate que la colonne de direction n'est pas rectiligne mais en trois parties, qu'un engrenage appelé pignon transmet le mouvement. La liaison entre ces axes est réalisée par des « joints de cardan » (info bulle sur l'image) et cela permet au volant d'être ergonomique et réglable en hauteur. Quatre éléments de vocabulaire sont alors notés : volant, colonne, pignon et cardan (1).



La seconde étape de l'investigation s'appuie sur l'utilisation d'un système modulaire qui pourra être remis partiellement assemblé avec une nomenclature et la notice des pièces à utiliser



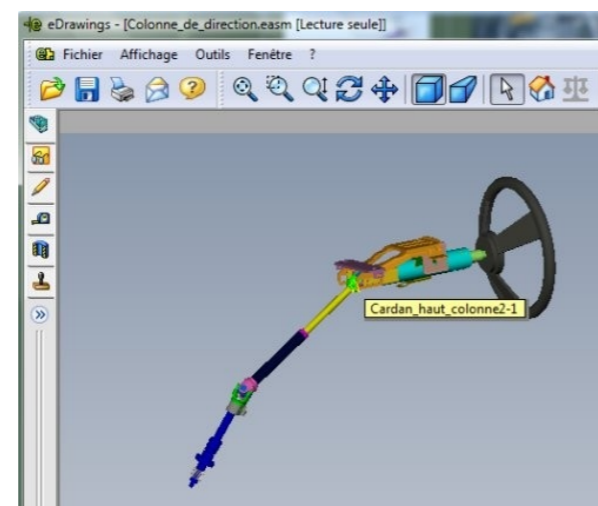
Enfin une activité sur poste informatique permettra d'établir un document de synthèse sur le principe de fonctionnement d'une direction, la nature des mouvements et quelques éléments de vocabulaire. Ce sera l'occasion pour les élèves de développer ou de réinvestir des compétences TICE.



Les documents pédagogiques présentés par les formateurs lors des journées départementales d'information sont disponibles sur [http://technologie.ac-dijon.fr/article.php3?id\\_article=309](http://technologie.ac-dijon.fr/article.php3?id_article=309)

(1) Une animation et des informations pour le professeur sont disponibles sur [http://fr.wikipedia.org/wiki/Cardan\\_\(mécanique\)](http://fr.wikipedia.org/wiki/Cardan_(mécanique))

Alain Dupuis



## Première approche de la modélisation en 3D

L'utilisation de ce petit logiciel 3D permet de faire découvrir à des élèves de 6°, les différents modes de transmission. connaissances qu'ils ont normalement abordés en fin de cycle 3.

Ce type d'activité s'insère donc dans l'approche "fonctionnement de l'objet technique"

### Matériel nécessaire :

- une boîte lego 9649 , 5 moteurs lego, 5 alimentations, le logiciel MLCAD

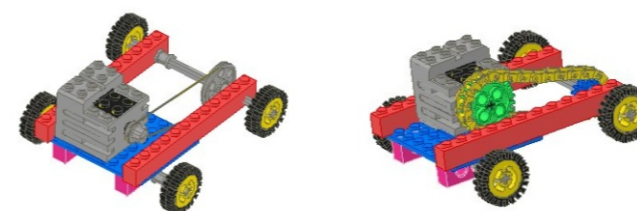
**Déroulement :** durée totale 2H comprenant l'utilisation du logiciel MLCAD, la construction de la maquette, la synthèse générale.

### Premier étape (10min)

Les élèves ouvrent avec MLCAD une maquette virtuelle simple (ce qui permet de valider éventuellement des compétences B2i) représentant un véhicule utilisant (au choix) :

- une transmission par poulie courroie
- une transmission par engrenage (roue dentée)
- une transmission par chaîne
- une transmission roue dentée vis sans fin

Chaque véhicule virtuel ne doit pas dépasser le nombre de 25 pièces ou sous ensemble (roue- jante)



### Deuxième étape (45min)

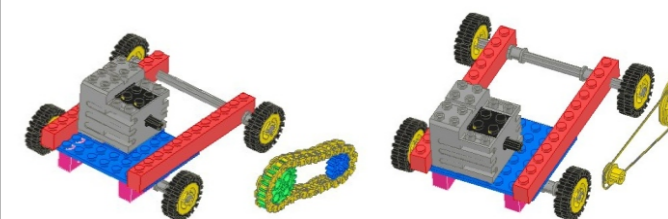
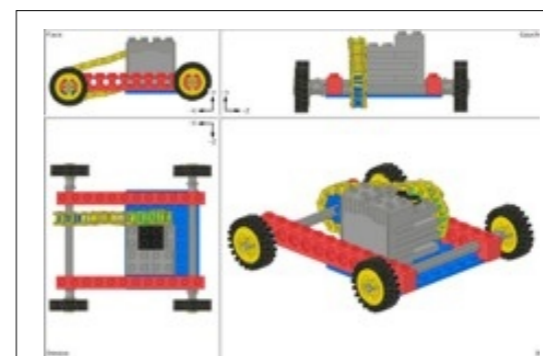
Chaque groupe de 2 élèves dispose d'une petite boîte regroupant les pièces nécessaires à la réalisation de la maquette. Après observation sous MLCAD, le groupe construit la maquette en Lego. Certaines pièces pourront être préassemblées en fonction du temps imparti (durée de la séance, importance du groupe) - exemple : assemblage des pneus et des jantes, châssis...

Les élèves testent alors le fonctionnement de la maquette sur un circuit linéaire comportant de petits obstacles : plan incliné, rugosité différente (bois priplak).

### Troisième étape (25min)

Sur la maquette virtuelle, le groupe isole les différentes pièces qui assurent la transmission de mouvement du moteur aux roues (exemple : 2 poulies, 1 courroie).

Il change la couleur de ces pièces (exemple : colorie les trois pièces en rouge), enregistre puis imprime le résultat.



### Quatrième étape (30 min)

Chaque groupe ayant terminé sa maquette, une synthèse est faite quant aux avantages et inconvénients de chacune d'elle (complexité du système, vitesse de déplacement, application dans des moyens de transports proches des élèves (vélo-chaîne, trottinette électrique-courroie,...)

### D'autres pistes possibles

#### - Pour l'approche "Fonctionnement de l'objet technique"

Il est aussi envisageable de demander aux élèves d'assembler virtuellement une maquette. Ils ouvrent un fichier comprenant une maquette partiellement éclatée et repositionnent les pièces déplacées en vue de reconstruire la maquette.

Dans le cas présent, la maquette construite est à leur disposition. Cette mise en activité nécessite de la part des élèves une plus grande maîtrise dans le positionnement des pièces dans l'espace (ce qui n'est pas toujours aisé pour un élève de 6°).

#### - Pour l'approche "Energies"

Les modules énergétiques réalisés à partir des ensembles Lego énergie renouvelable peuvent être utilisés, mais il faudra toujours veiller à élaborer des maquettes 3D simples avec un nombre de pièces réduit.

Pour exemple, l'éolienne apparaît difficilement modélisable (problème de temps et complexité de la modélisation pour un élève de sixième).

Pour en savoir plus :

[http://technologie.ac-dijon.fr/article.php3?id\\_article=323](http://technologie.ac-dijon.fr/article.php3?id_article=323)

Olivier VENDEME  
Collège Louis Pasteur - Saint Rémy

## Pour modifier les bibliothèques de pièces dans le logiciel MLCAD

Il est possible de retrouver toutes les pièces des packs transmission (Boîte 9649) et énergie (Boîte 9684). Les fichiers nécessaires ainsi que la démarche à suivre, sont disponibles sur le site académique Technologie dans la rubrique Formation continue, article "Journées de formation sur les programmes de sixième (juin 2007)" : [http://technologie.ac-dijon.fr/article.php3?id\\_article=309#atel4](http://technologie.ac-dijon.fr/article.php3?id_article=309#atel4)

**- Petite astuce :** Pour mettre à disposition des élèves uniquement quelques pièces (ou sous ensembles), il suffit de les ouvrir dans MLCAD et de les enregistrer une par une dans le dossier Modèles. Au redémarrage, MLCAD affichera uniquement ces éléments dans la bibliothèque Models.

Bernard Gugger