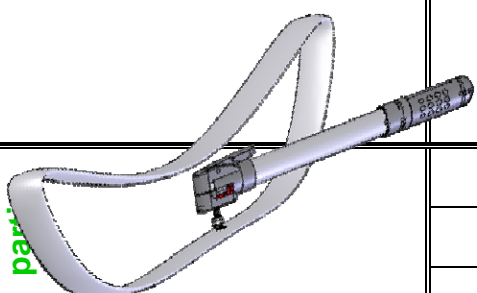
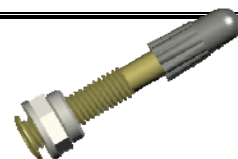



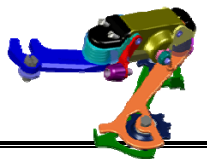





**Activités d'apprentissage**  
**Comment c'est fait, comment ça marche ?**  
**LE VELO**

**Commentaires pédagogiques**

Approches et objets supports d'apprentissage	
objets supports d'apprentissage	Approches
	<p><b>Présentation</b></p> <p><b>Produits supports d'apprentissage</b></p>
	<p><b>Analyse et conception de l'objet technique</b></p> <p><b>6<sup>ème</sup> : analyse du fonctionnement de l'objet</b></p>
<p>1<sup>ère</sup> partie</p>	
	<p><b>Les matériaux utilisés</b></p>
<p>2<sup>ème</sup> partie</p>	
	<p><b>Analyse du fonctionnement de l'objet technique</b></p> <p><b>Les matériaux utilisés</b></p>
<p>3<sup>ème</sup> partie</p>	
	<p><b>L'évolution de l'objet technique</b></p>
<p>4<sup>ème</sup> partie</p>	
	<p><b>Analyse du fonctionnement de l'objet technique</b></p> <p><b>Les processus de réalisation d'un objet technique</b></p>
<p>5<sup>ème</sup> partie</p>	
	<p><b>Analyse du fonctionnement de l'objet technique</b></p> <p><b>Les processus de réalisation d'un objet technique</b></p>
<p>6<sup>ème</sup> partie</p>	
	<p><b>Analyse du fonctionnement d'un objet technique</b></p> <p><b>Les énergies mises en oeuvre</b></p>
<p>7<sup>ème</sup> partie</p>	



**Collège**  
**Classe de 6<sup>ème</sup>**  
**Cycle d'adaptation**

## Commentaires pédagogiques

**Comment c'est fait,  
comment ça marche ?**

**Durée de l'apprentissage proposé en 7 parties :**

**environ 14 heures,**  
**qui peuvent être mises en œuvre en continu ou en partie**  
**pour accompagner d'autres séquences d'apprentissage**  
**sur les différentes approches**

**Connaissances et capacités sur six approches :**

- **L'analyse et la conception de l'objet technique**  
**(Analyse du fonctionnement en 6<sup>ème</sup>)**
- **Les matériaux utilisés**
- **Les énergies mises en œuvre**
- **L'évolution de l'objet technique**
- **La communication et la gestion de l'information**  
**(activité transversale)**
- **Les processus de réalisation d'un objet technique**

**BO N°6 du 28 août 2008**

**Programme de**  
**l'enseignement de**  
**technologie en collège.**

### Ressources et équipements

Un poste de TP correctement dimensionné est nécessaire ; les élèves doivent pouvoir installer de la documentation papier et manipuler les produits sans contrainte de place.

Ces situations d'apprentissage sont prévues pour être conduites individuellement ou par des équipes de 2 élèves.

### Evaluation du niveau d'appropriation des savoirs et savoir-faire

Il s'agit d'**apprentissage** ; les activités doivent donc être menées à bien par une grande majorité des élèves. La notation est toujours souhaitée par les élèves, elle s'établira en référence à l'apprentissage visé et à des critères objectifs relatifs à la bonne conduite des activités destinées à provoquer les apprentissages. La note exprime le niveau d'appropriation par les élèves des savoirs et savoir-faire visés.

**Avec une situation d'apprentissage correctement placée dans la progression, les élèves doivent aller sans problème à la fin des activités. Dans le cas contraire une réflexion sur la recherche des causes qui ont déterminé les difficultés est à conduire.**

Résultat	Niveau d'appropriation des S et SF
◆ <i>Activités conduites à bien sans difficulté particulière.</i>	S et SF maîtrisés.
◆ <i>Activités conduites à bien avec quelques difficultés, surmontées avec l'aide du professeur.</i>	Appropriation partielle, approfondissement à prévoir.
◆ <i>Activités partiellement réalisées. Il est nécessaire d'identifier précisément les difficultés afin d'y remédier.</i>	Apprentissage à reconduire sous une autre forme.

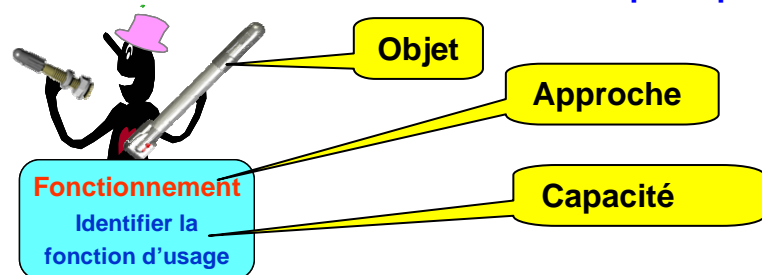
Ces commentaires sont destinés à informer les professeurs des intentions pédagogiques qui ont présidé à l'élaboration des activités d'apprentissage et à les aider à adapter ces activités à la diversité des situations qui peuvent se présenter.

Il est conseillé aux professeurs de s'appropriier le déroulement des activités avant de les proposer à des élèves.

**Les diaporamas peuvent être adaptés en vue de privilégier des choix pédagogiques différents. Les diaporamas sont à cette fin ouverts aux modifications : un fichier « pps » ouvert à partir de PowerPoint est modifiable en mode affichage normal. Le même fichier ouvert à partir de l'explorateur (double clic) fonctionne en mode diaporama et aucune fonctionnalité de modification n'est active ; c'est dans cette situation que l'élève doit être mis en activité.**

Les activités d'apprentissage ont été conçues pour être conduites en autonomie par un élève ou une équipe de deux élèves. Ces deux organisations sont à exploiter ; le travail en équipe ne doit pas être négligé ; il peut être particulièrement productif au plan des apprentissages.

Selon le moment du cycle et les autres activités déjà conduites par les élèves sur les différentes approches, une séquence peut être exploitée en totalité ou en partie pour développer ou consolider les acquis. Les activités sont divisées en 7 parties mobilisant chacune un ou plusieurs objets. **Le choix a été fait d'une entrée par les objets afin d'assurer une meilleure fluidité et lisibilité aux activités d'apprentissage. Il est indispensable d'attirer l'attention des élèves (voir 3<sup>ème</sup> diapositive de la série « 0\_Presentation\_situations\_apprentissage.pps ») sur le fait que sur chaque diapositive est indiqué en haut à droite l'approche concernée et la principale capacité visée.**



Un ordre d'exploitation est proposé, il n'est pas impératif, mais s'il n'est pas respecté, des indications telles que « application d'une capacités déjà acquise », données aux élèves, peuvent ne plus être exactes.

L'ordre proposé est celui qui figure sur les boutons de lancement de la cinquième diapositive de la série « 0\_Presentation\_situations\_apprentissage.pps » :



Il est aussi apparent dans les désignations des fichiers guides des activités d'apprentissage, numérotés de 1) à 7).

Durées indicatives des activités d'apprentissage et approches concernées :

1) Pompe, valve, chambre à air	→	Fonctionnement	→ 2 heures
2) Pompe, valve, chambre à air	→	Matériaux	→ 2 heures
3) Patin de frein	→	Fonctionnement et matériaux	→ 2 heures
4) Pédales	→	Evolution	→ 2 heures
5) Chaîne et dérive chaîne	→	Fonctionnement et réalisation	→ 2 heures
6 Dérailleur	→	Fonctionnement et réalisation	→ 2 heures
7) Feu de vélo	→	Fonctionnement et énergies	→ 2 heures

Les six approches sont abordées, l'approche « communication et gestion de l'information » est transversale, les liens vers les sites doivent être régulièrement mis à jour. Toutes les capacités et connaissances de chacune des approches ne sont pas développées dans les activités de « comprendre mon vélo » ; Environ 14 heures d'apprentissage sont proposées.

Chaque élève doit disposer d'un temps suffisant pour réaliser les activités attendues, mais aussi disposer de temps pour conduire des observations et explorations non prévues. L'élève qui engage temporairement sa réflexion dans une direction non prévue, mais qui répond à ses préoccupations, confronte ses représentations préalables à la réalité, ce qui concourt à l'efficacité de l'apprentissage. Il faut aussi prévoir l'entrée en situation (avec présentation des consignes et des capacités visées) et la clôture (avec rangement et retour sur les capacités visées). Les durées de chacune des 7 parties peuvent évoluer entre 1,5 et 2,5 heures selon les contextes d'enseignement aux plans pédagogique et matériel.

La réflexion de l'élève est guidée par un diaporama qu'il déroule et qui lui permet à tout moment des allers et retours vers les étapes de travail qui ont précédé. Les apprentissages attendus sont générés par les gestes (toucher, observer, parler, écrire, ...) que l'élève doit réaliser sur les objets contenus dans la mallette.

Une **trace écrite** des apprentissages est établie, au fur et à mesure des travaux, sur les documents (un pour chaque partie) contenus dans le répertoire « trace écrite pour élève » mis à disposition de chaque élève au début de chacune des parties. Ces documents rappellent aussi l'essentiel à retenir sur chacune des approches. L'ensemble peut constituer la ressource conservée par l'élève sur les différentes approches. Les documents proposés sont exhaustifs, avec des représentations en couleur ; ils peuvent facilement être adaptés à diverses pratiques et aux moyens disponibles.

**Il est important que l'élève garde une trace écrite de l'essentiel à retenir, avec une présentation de qualité ; c'est le futur point d'ancrage de sa mémoire. Chaque professeur pourra adapter cette trace à ses choix pédagogiques.**

Les écrits concourent à la consolidation des apprentissages mais ils sont aussi, ainsi que l'oral, un moyen de communication qui permet à l'élève et au professeur de s'assurer du résultat de l'apprentissage dans le cadre d'une pratique d'évaluation formative.

Assez régulièrement les élèves doivent, pour passer d'une étape à la suivante, faire valider leur apprentissage par le professeur. Ces appels au professeur doivent perturber le moins possible le travail de l'élève ou de l'équipe et le déroulement de la séance. La trace écrite permet à l'élève de montrer le résultat de sa réflexion au professeur lorsque celui-ci vient s'entretenir avec lui pour faire le point et valider son travail.

La **trace écrite**, associée aux autres productions de l'élève (communications orales et manipulations diverses), atteste de la réussite des apprentissages. **La trace écrite est destinée à un usage en cours de situation et ne constitue en aucun cas une interrogation récupérée en fin de situation puis corrigée plus tard par le professeur. La pratique d'une correction différée n'est pas adaptée à la démarche d'apprentissage proposée, elle ne fait souvent que consolider les difficultés des élèves. L'efficacité de l'accompagnement formatif nécessite une réflexion conduite en cours de situation, par l'élève et son professeur, en vue de constater les réussites ou d'identifier et résoudre les difficultés rencontrées.**

Lorsque l'élève doit s'exprimer par écrit, l'icône

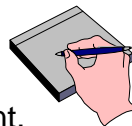


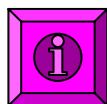
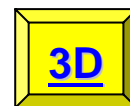
figure sur la diapositive ;

il dispose alors du document papier correspondant.

L'appel au Professeur est en principe prévu par l'icône :



L'élève conduit les activités en explorant le produit réel et des modèles numériques exécutables (3d ou plan), ouverts en cliquant sur les boutons.



Les boutons

orientent l'élève vers une information

ou une aide.

L'activité se lance à partir du diaporama « **0\_Presentation\_situations\_apprentissage.pps** ». Des liens sont ensuite disponibles sur la cinquième diapositive de cette série pour aller vers les 7 séances d'apprentissage.

L'élève est placé en condition de réussite et d'autonomie dans des situations d'investigation et de résolution de problème, conçues pour présenter des difficultés progressives et aisément surmontables ; les échanges avec le professeur restent indispensables ; celui-ci aide, valide les réflexions et apporte les explications complémentaires qu'il estime pertinentes.

La progressivité est déterminée par les savoirs et les savoir-faire visés dans chacune des parties ainsi que par les caractéristiques des produits soumis aux observations et manipulations.

L'élève manipule et observe, il agit concrètement sur les objets. Etape par étape il doit réfléchir sur les actions qu'il conduit et les résultats qu'il obtient.



Les comportements observables que sont les productions gestuelles, verbales et écrites, permettent à l'élève et au professeur de constater la réussite des apprentissages avant de passer aux activités suivantes.

Au cours du déroulement des activités, l'élève est amené à consulter les diapositives qui présentent les produits, les consignes d'activité et les ressources associées. Les produits permettent d'introduire progressivement l'essentiel à savoir au niveau 6<sup>ème</sup> sur les approches prévues par le programme. Les connaissances doivent nécessairement faire l'objet de commentaires et d'apports complémentaires de la part du professeur qui doit répondre aux réflexions et interrogations des élèves.

Il est conseillé d'engager les élèves à manipuler les produits contenus dans la mallette. L'expérience montre qu'ils négligent souvent cette activité au profit de la manipulation des modèles numériques 3d. L'apprentissage vise la maîtrise progressive des modèles (3d et autres), il est impératif qu'à ce niveau les réflexions théoriques soient systématiquement précédées ou accompagnées d'activités concrètes.

La mallette contient des sous ensemble de vélo ; il est vivement conseillé de disposer d'un vélo complet, monté sur un support, dans le laboratoire de technologie. La mise à disposition d'un vélo permet d'enrichir et compléter les activités proposées en prévoyant :

- la mise en situation des sous-ensembles sur le vélo.
- le repérage d'éléments qui remplissent des fonctions techniques identiques dans des ensembles différents.
- le repérage de pièces, de formes, d'agencements différents.
- le repérage de fonctions techniques assurées par des solutions techniques différentes.
- la mise en fonctionnement des sous-ensembles, expression de diverses fonctions techniques sur le produit industriel.
- des expérimentations (activité 6 sur le dérailleur)
- ...

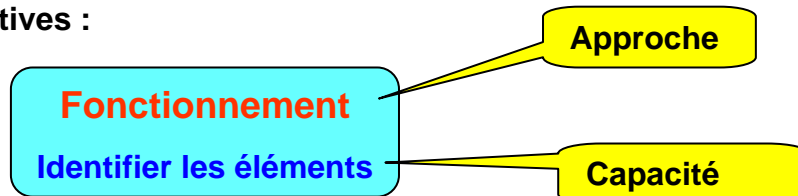
Tous les étonnements et interrogations des élèves sont des opportunités permettant d'apporter des précisions et des compléments d'information. Un élève qui s'étonne, questionne, exprime des doutes ou des incompréhensions, est un élève engagé dans un apprentissage de qualité.



## « 0\_Presentation\_situations\_apprentissage.pps »

Ce diaporama est une introduction qui informe les élèves de la chronologie et de la typologie des activités ; la cinquième diapositive permet une orientation vers les 7 situations d'apprentissage par des liens hyper texte.

L'approche en cours d'étude et la capacité visée sont affichées en haut à droite sur toutes les diapositives :



Il est important de présenter et commenter ces informations pour aider l'élève à avoir une idée claire de ce qu'il va apprendre.

## Commentaires pédagogiques sur les approches.



Les capacités et le vocabulaire associé cités sont ceux sur lesquels portent les apprentissages proposés dans « comprendre mon vélo ».

### 1) L'analyse du fonctionnement d'un objet technique

#### Capacités visées :

- Distinguer objet et objet technique.
- Mettre en relation besoin et objet technique.
- Distinguer fonction d'usage et fonction d'estime.
- Enoncer les critères liés aux fonctions d'estime.
- Enoncer la fonction d'usage d'un objet technique.
- Identifier les fonctions techniques qui participent à la fonction d'usage.
- Identifier les composantes de la valeur d'un objet technique.
- Identifier les principaux éléments qui constituent l'objet technique.
- Décrire le fonctionnement observé, associer l'objet à une représentation.
- Distinguer dans une notice, les informations qui relèvent de la mise en service, de l'utilisation, de l'entretien, de la sécurité.
- Extraire d'une fiche produit les caractéristiques techniques.

La présentation et l'explicitation des capacités par le professeur, permettent à l'élève d'adhérer aux objectifs de formation et rendent possible la stratégie d'évaluation formative prévue tout au long du déroulement des activités.

**Vocabulaire porteur de savoirs nouveaux :**

Il s'agit du vocabulaire nouveau ou sur lequel il est prévu d'enrichir ou faire évoluer les connaissances des élèves.

**Objet, objet technique.**

**Besoin, usage, fonction d'usage, fonction d'estime.**

**Fonction technique, solution technique.**

**Principe de fonctionnement.**

**Mode de représentation, croquis, schéma, vues 2D, perspective, modèle numérique 3D.**

**Caractéristiques techniques, notice, mise en service, utilisation, entretien.**

**Valeur, apprécier.**

**Mouvement, rotation, translation.**

**Étanchéité, joint. Vis, écrou, boulon,**

**Commentaires :**

Cette liste du vocabulaire porteur de savoirs nouveaux n'est pas exhaustive ; elle ne concerne que la première partie des activités et l'approche « fonctionnement » ; elle est très riche, comme celle des capacités visées.

L'ensemble des objectifs d'apprentissage de l'approche fonctionnement de l'objet technique ne sera pas atteint après l'exploitation de la mallette « comprendre mon vélo ». Sur le programme, le poids relatif de l'approche fonctionnement en 6<sup>ème</sup> est de 25 % ; il y a lieu de viser un positionnement pédagogique cohérent des activités de la mallette « comprendre mon vélo », aux côtés des autres activités d'apprentissage mises en œuvre sur cette approche et sur les autres.

On notera que l'approche fonctionnement est abordée à plusieurs reprises ; elle participe souvent de la mise en situation comme dans l'exploitation du dérive chaîne ou du feu. Lorsque des capacités ont déjà fait l'objet d'un apprentissage elles peuvent alors être présentées et traitées comme des applications.

Les activités de découverte et d'investigation sont particulièrement motivantes pour les élèves (comment c'est fait ? comment ça marche ?). Les logiques de réflexion proposées jouent dans ces situations un rôle important d'aide à la structuration des connaissances et des procédures de réflexion.



## 2) Les matériaux

### Capacités visées :

- Indiquer à quelle famille appartient un matériau.
- Mettre en évidence à l'aide d'un protocole expérimental quelques propriétés de matériaux.
- Classer les matériaux par rapport à l'une de leurs caractéristiques
- Identifier les relations formes – matériaux - procédés de réalisation.
- Mettre en relation le choix d'un matériau pour un usage donné, son coût et sa capacité de valorisation.
- Identifier l'impact de l'emploi de certains matériaux sur l'environnement.

### Vocabulaire porteur de savoirs nouveaux :

Origine végétale, minérale, animale.

Matériaux, classer, critères.

Métalliques, organiques, céramiques. Plastiques et composites.

Bois et matériaux associés. Roches, sables et minéraux associés.

Caractéristiques physiques, densité, rigidité, résistance, conductibilité électrique et thermique.

Coût, valorisation, environnement, recyclage.

### Commentaires :

Une réflexion est indispensable pour préciser les attentes pédagogiques que l'on peut avoir relativement à cette approche pour des élèves de 6<sup>ème</sup>. Il n'y a pas de réponse unique mais il faut conduire et faire aboutir une telle réflexion avant de concevoir des activités d'apprentissage, c'est ce qui a été fait par les auteurs. Le but est de définir un « essentiel à retenir » rigoureux, abordable par l'élève au niveau 6<sup>ème</sup> et dont la logique et le contenu pourront être enrichis et complétés dans la suite de la scolarité (vie) de l'élève. La rigueur est indispensable et il est important que ce que l'élève apprend ne soit pas remis en cause dans sa vie à venir.

Concernant les matériaux, l'essentiel de la connaissance visée s'articule autour de 3 origines et 4 familles.

**3 Origines : Minérale, animale, végétale.**

**4 familles :**

- Métaux
- Plastiques et composites
- Bois et matériaux associés
- Roches, sables et minéraux associés.

Il y aura lieu de différencier le qualificatif « plastique » et la désignation « matière plastique ». Le caoutchouc est plastique et il est issu d'une matière d'origine végétale ; dès les premières transformations il est associé à d'autres produits. Le problème se posera donc du classement de la chambre à air ...

Une situation de découverte pourrait être mise préalablement en place. Le choix pédagogique fait pour cette partie consiste à systématiquement amener l'élève à établir des liens avec son environnement et avec les constats qu'il a pu faire dans sa vie antérieure afin de l'aider à enrichir ou reconstruire ses représentations sur le sujet.

Il est conseillé au professeur de constituer une boîte d'échantillons représentatifs des différentes familles de matériaux, échantillons qui pourront être rapprochés des matériaux constitutifs des pièces du vélo. Il faut attirer l'attention des élèves sur le fait que les pièces finies sont souvent traitées et/ou peintes ce qui rend quelquefois difficile l'identification du matériau.

Concernant les propriétés 3 domaines ont été retenus :

- Mécaniques : résistance à la pénétration, aux chocs, à la traction/compression, à la corrosion, masse volumique.
- Electriques et thermiques : conductibilité, résistance au passage du courant électrique ou de la chaleur.
- Chimiques : résistance à la corrosion et à divers agents chimiques.

Dans chacun de ces domaines des expérimentations sont à conduire sur des éléments de la mallette et d'autres produits que l'élève côtoie couramment dans la vie. Selon les réactions et questions des élèves il sera possible d'enrichir et de compléter (caractéristiques magnétiques, différenciation traction/compression, aptitude au formage ...)



### 3) Les énergies

Capacités visées :

- Indiquer la nature des énergies utilisées pour le fonctionnement de l'objet.
- Identifier les éléments de stockage, distribution, transformation de l'énergie.
- Représenter la circulation de l'énergie dans un objet.
- Indiquer le caractère plus ou moins polluant de la source d'énergie.

Vocabulaire porteur de savoirs nouveaux :

Energie, sources et formes d'énergie.

Mécanique, électrique, thermique, musculaire, hydraulique.

Stockage, distribution, transformation de l'énergie.

Circuit, schéma, symbole.

Pollution, rejets, déchets.

### Commentaires :

Comme pour les matériaux, une réflexion est apparue indispensable pour préciser les attentes pédagogiques que l'on peut avoir relativement à cette approche pour des élèves de 6<sup>ème</sup>. Il faut conduire et faire aboutir cette réflexion avant de concevoir des activités d'apprentissage. Comme pour l'approche « matériaux », le but est de définir un « essentiel à retenir » rigoureux, abordable par l'élève de 6<sup>ème</sup> et dont la logique et le contenu pourront être enrichis et complétés dans la suite de la scolarité (vie) de l'élève. La rigueur est indispensable, il est important que ce que l'élève apprend ne soit pas remis en cause dans sa vie à venir.

Pour les énergies la réflexion doit prendre en compte le fait qu'une énergie s'exprime par ses effets ; elle n'est pas toujours « visible ». Il faut différencier, expliciter, organiser et choisir le vocabulaire porteur de connaissance dans la diversité de l'offre bien trop complexe pour des élèves de 6<sup>ème</sup> : source, origine, type, forme, nature, ....., transformation, conversion, conservation, stockage, distribution, production, ...renouvellement, ....

Le choix a été fait d'articuler l'essentiel des connaissances visées autour de quelques concepts, cohérents avec les indications du programme et accessibles aux élèves de 6<sup>ème</sup>.

- Source : *« c'est le phénomène naturel à partir duquel il est possible de retirer de l'énergie »*, solaire, fossile, biomasse, nucléaire, hydraulique, aérologique.
- Nature : mécanique, musculaire, thermique, électrique, rayonnante, nucléaire.
- Stockage, distribution, transformation.
- Circuit.

Les concepts de forme et de stockage sont complexes : énergie potentielle et énergie cinétique, stockage d'énergie et stockage de matière, ...

L'intention pédagogique consiste à aider l'élève à se constituer un vocabulaire de base, simple et rigoureux, qu'il pourra continuer à exploiter dans la vie et dans la suite de sa scolarité.

Il apparaît cohérent de qualifier l'énergie nucléaire (solaire) comme « mère » de toutes les sources ; En effet cette énergie apparaît comme étant à l'origine de toutes les autres (fossile, biomasse, nucléaire, hydraulique, aérologique). Le système énergétique terrestre est régi depuis des milliards d'années par le soleil et la situation de la terre dans le système solaire.

L'énergie nucléaire apparaît comme source et forme ; Elle occupe effectivement une position particulière du fait que le soleil produit de l'énergie par fusion nucléaire, que l'homme en produit par fission nucléaire, et qu'il industrialisera peut être bientôt sur terre la production par fusion (ITER). Les élèves sont souvent demandeurs d'information sur ces sujets d'actualité.



#### 4) L'évolution des objets techniques

##### Capacités visées :

- Citer des objets répondant à une même fonction d'usage.
- Identifier quelques évolutions techniques et esthétiques.
- Situer dans le temps ces évolutions.

##### Vocabulaire porteur de savoirs nouveaux :

Familles d'objets, invention, chronologie.

Contexte économique, contexte technique.

Avancées technologiques.

Marché.

Principe technique.

##### Commentaires :

Le choix a été fait de privilégier l'exploitation de l'Internet. Cet outil est particulièrement adapté à la situation problème qui se pose : quelle est l'histoire de cet objet ? Les activités concourent au développement des capacités de l'approche

**« communication et gestion de l'information » :**

- Ouvrir et consulter des documents, extraire les informations utiles.
- Retrouver une ou plusieurs informations à partir d'adresses URL données.
- Présenter dans un document numérique les étapes d'une démarche ou d'un raisonnement.

L'approche « évolution des objets » peut permettre de développer le sens de la notion de famille, groupe d'êtres ou de choses présentant des caractères communs : famille de matériaux, famille d'objets, famille de pièces (dont la fabrication appelle la mise en œuvre des mêmes moyens), ...

Plusieurs capacités du B2i sont développées au cours des activités conduites par les élèves dans cette partie. On veillera à engager les élèves à évaluer l'information trouvée puis à la traiter ou non en fonction de l'objectif de production visé.

Comme dans les autres situations il faut ouvrir la réflexion vers d'autres produits qui ne sont pas présents dans le laboratoire mais qui font partie de l'environnement des élèves. Cela pourra se faire sous forme d'échanges oraux ou par l'expression écrite en appelant les élèves à proposer deux ou trois objets dont ils peuvent situer les principales étapes de l'évolution.

C'est cette pratique d'ouverture vers l'extérieur qui donne toute son efficacité à l'enseignement dispensé ; un enseignement qui ne peut exprimer son effet en dehors de la classe est inopérant.



## 5) Le processus de réalisation d'un objet technique

### Capacités visées :

- Extraire d'une représentation les informations utiles pour la fabrication ou l'assemblage.
- Réaliser en suivant un protocole donné.
- Utiliser rationnellement matériels et outillages dans le respect des règles de sécurité.
- Réaliser un assemblage en suivant une procédure formalisée.
- Effectuer un geste technique en respectant les consignes.
- Tester le fonctionnement.
- Mesurer et contrôler à l'aide d'instruments de mesure.

### Vocabulaire porteur de savoirs nouveaux :

**Modes de représentation : Croquis, schémas, point de vue, dessins 2D et 3D, nomenclature, échelle, format, cotes, symboles.**

**Poste de travail.**

**Procédure, mode opératoire.**

**Assemblage. Procédés d'assemblage.**

**Visser, dévisser.**

**Unité de mesure, calibre à coulisse. Contrôle.**

### Commentaires :

Si l'élève a déjà réalisé la partie 1), l'approche fonctionnement pourra être abordée en terme d'application avec peu ou pas d'aide pour consolider les apprentissages précédents.

Cette réalisation traite du décodage, des procédures, de l'organisation et du contrôle, des contraintes de fonctionnement et d'utilisation. Les manipulations sont délicates, particulièrement pour le montage et le démontage d'un maillon de chaîne ; l'élève va constater qu'une petite erreur de manipulation va provoquer la mise au rebut d'une pièce ...

L'organisation du poste de travail et la réalisation suivant une procédure formalisée sont les capacités centrales de cette partie des activités d'apprentissage. L'élève doit être conduit à constater que les gestes de montage et démontage sont de courtes durées mais que la réussite des opérations est directement liée à l'organisation du poste et au respect des procédures.



## Commentaires sur les objets supports d'apprentissage

### 1) Pompe, chambre, valve

La pompe peut se démonter mais les opérations sont délicates et il n'est pas prévu de le faire.

La valve qui n'est pas montée sur la chambre sera rendue démontable lors de la 1<sup>ère</sup> mise en service des mallettes. Il suffit pour cela de limer légèrement la partie de la tige filetée de l'obus qui a été matée pour empêcher le démontage de l'écrou destiné à assembler l'obus au corps, L'obus sort alors du côté opposé. Il ne faut pas réaliser cette opération sur la valve montée, l'obus passe alors dans la chambre.

### 2) Patin de frein

En fonction des approvisionnements, le patin de frein inclus dans la mallette peut appartenir à deux modèles différents. Si le modèle présent dans la mallette ne correspond pas à celui du diaporama, les fichiers de l'autre modèle se trouvent dans le répertoire « Nouveau patin ». Il suffit de les recopier à la place des fichiers de même nom dans les différents répertoires.

L'écrou et la rondelle se démontent. Le patin est enserré dans le support, il peut se démonter mais l'opération nécessite l'utilisation d'outils, et il est souvent détérioré au cours de cette opération.

Les activités s'engagent sur une application des savoirs et savoir faire de l'approche fonctionnement qui ont déjà fait l'objet d'un apprentissage.

Des expérimentations sont ensuite conduites pour faire appréhender par l'élève la notion de caractéristique des matériaux. Pour la corrosion il faut prévoir, sur 2 ou 3 semaines, la mise en place d'un protocole de comparaison de l'état de 2 écrous de matériaux différents (oxydable et inoxydable) et du bouchon de la valve soumis au même traitement corrosif par de l'eau salée. « Pourquoi salée ? » demandera un élève ; il faudra apporter quelques informations sur la composition chimique du sel et des réactions qui résultent de sa mise en contact avec certains métaux et l'eau (oxygène et hydrogène).

Les expérimentations sur le patin peuvent être complétées par d'autres essais et observations sur des échantillons de matériaux.

Une lampe témoin sera mise à disposition des élèves.

### 3) Pédale

La pédale ne sera pas démontée.

Il est possible de mettre expérimentalement la pédale en service avec une chaussure adaptée (cale Shimano), les deux cotés de la pédale doivent être réglés.

#### 4) Chaîne et dérive chaîne

Le choix a été fait de faire mesurer aux élèves le déplacement du poinçon et de le mettre en relation avec la rotation de la poignée (vis). Le terme technique « pas » du filetage n'est pas utilisé ; on pourrait envisager de le faire et de faire découvrir aux élèves comment on peut le mesurer sur la vis. L'axe ne doit pas être extrait en totalité ; Selon le modèle de chaîne la longueur du déplacement nécessaire à cette extraction partielle peut varier, il faut alors adapter les consignes.

Un étau doit être utilisé pour fixer le dérive chaîne pendant la manœuvre de la poignée.

Le modèle de chaîne utilisé est peu onéreux, il doit être considéré comme du consommable ; les élèves doivent pouvoir exercer leur dextérité jusqu'à réussite de l'opération de montage / démontage.

L'attention des élèves doit être attirée sur le respect du mode opératoire ainsi que les précautions et précisions à prendre pour conduire les opérations à bien.

#### 5) Dérailleur

Concernant le montage du câble sur le dérailleur et les essais, une mise en situation sur un vélo présent dans le laboratoire est vivement conseillée. L'élève doit pouvoir identifier les éléments et les mouvements qui provoquent la montée ou la descente de la chaîne sur un autre pignon et observer les effets de la manœuvre du dérailleur. Des pastilles autocollantes sont à mettre à la disposition des élèves.

Le câble est long, il peut être raccourci, dans ce cas il est indispensable de protéger le bout coupé pour éviter les blessures ; une goutte de colle cyanoacrylate convient ; il faut faire des essais.

#### 6) Feu de vélo

Deux opérations de démontage sont prévues sur le feu de vélo. Des précautions sont à prendre pour que les élèves suivent bien les consignes en raison de la fragilité et des petites dimensions des pièces (boîtes de rangement) ; **capacité : « effectuer un geste technique en respectant les consignes »**. Activités conduites par des équipes de 2 élèves au plus.

Accès aux piles en enlevant la trappe qui sert aussi à fixer l'ensemble au vélo.

Accès au circuit et aux diodes électroluminescentes en enlevant une petite vis à l'aide d'un tournevis cruciforme.

Une lampe témoin peut être mise à disposition des élèves avec les indications du professeur.

## **Place des technologies de l'information et de la communication (TIC et B2I), capacités développées au cours de la situation :**

Le BO N° 3 du 2 janvier 2005 précise les connaissances et capacités du domaine des TIC à développer dans l'enseignement de la technologie.

Les activités proposées dans les différentes parties des situations d'apprentissage de « comprendre mon vélo » permettent de répondre aux exigences de ces recommandations pédagogiques. Le choix a été fait de ne pas surcharger les diapositives avec ce type d'information ; le professeur pourra insister plus ou moins sur certaines activités en fonction des intentions et priorités de l'équipe pédagogique dans le domaine des TIC.

### **Organisation matérielle**

Il est conseillé de mettre l'élève en activité sur les fichiers « .pps » exploités directement sur CD ou sur une copie de ces mêmes fichiers, installée sur le disque dur. Comme cela a déjà été précisé plus haut, ce type de fichier ouvert par double clic dans l'explorateur ne permet pas les modifications. Les visionneuses de PowerPoint et Word (mises à disposition sur le CD), doivent être installées sur les machines si les versions des logiciels sont antérieures à 2003.

Lors de la première ouverture les eDrawings proposent l'installation de la visionneuse de Solid Works qui est aussi téléchargeable sur le site :

<http://www.solidworks.fr/pages/products/edrawings/viewer.html>

Le travail avec plusieurs fenêtres actives fait appel à la fonctionnalité « **Alt** » + « **Tab** » qui permet de basculer très facilement d'une fenêtre à l'autre. Lorsqu'un fichier est ouvert c'est ainsi qu'il faut l'appeler à l'écran et non en exploitant à nouveau un lien hyper texte. Il ne faut donc pas, par exemple, refermer les modèles 3D car ils peuvent être réutilisés plusieurs fois dans la même séance de travail, les fenêtres sont simplement réduites à l'aide de l'icône appropriée, en haut à droite de l'écran.

Lorsque le système le permet, Il faut prévoir le démontage, le remontage, la manipulation des systèmes proposés à l'observation, pour que l'élève accède physiquement à la solution constructive. Les élèves négligent souvent cette activité.

Le recours à la « manipulation » et à l'observation externe et interne des modèles numériques est toujours conseillé ; il est impératif pour les systèmes qui ne sont pas démontables.

**L'évaluation du résultat de l'apprentissage doit faire l'objet d'une réflexion préalable à la mise en œuvre. Les notes expriment la bonne conduite des activités et le niveau d'appropriation par les élèves des savoirs et savoir-faire visés. Les critères d'évaluation du résultat de l'apprentissage sont communiqués aux élèves**

**au début de l'activité. Si des élèves ont des difficultés, les causes doivent être analysées et la situation d'apprentissage amendée en conséquence.**

Il est nécessaire de prévoir une étape de rangement et de remise en état du poste à l'issue de chaque séance ; une diapositive peut être insérée pour accompagner les consignes orales.

\*\*\*\*\*

Nous vous remercions de signaler les coquilles et autres erreurs à :

**« [info@crea-technologie.com](mailto:info@crea-technologie.com) »**