

**Attendu(s) en fin de cycle**

*Décrire le fonctionnement d'objets techniques, leurs fonctions et leurs constitutions.*

**Liste des connaissances et compétences associées**

Connaissances et compétences associées	Exemples de situations, d'activités et de ressources pour l'élève
<b>Décrire le fonctionnement d'objets techniques, leurs fonctions et leurs constitutions</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>» Besoin, fonction d'usage et d'estime.</li> <li>» Fonction technique, solutions techniques.</li> <li>» Représentation du fonctionnement d'un objet technique.</li> <li>» Comparaison de solutions techniques : constitutions, fonctions, organes.</li> </ul>	<p>Les élèves décrivent un objet dans son contexte. Ils sont amenés à identifier des fonctions assurées par un objet technique puis à décrire graphiquement à l'aide de croquis à main levée ou de schémas, le fonctionnement observé des éléments constituant une fonction technique. Les pièces, les constituants, les sous-ensembles sont inventoriés par les élèves. Les différentes parties sont isolées par observation en fonctionnement. Leur rôle respectif est mis en évidence.</p>

**Repères de progressivité**

6<sup>ème</sup>

L'objet technique est à aborder en termes de description, de fonctions, de constitution afin de répondre aux questions : à quoi cela sert-il ? De quoi est-ce constitué ? Comment cela fonctionne-t-il ? Dans ces classes, l'investigation, l'expérimentation, l'observation du fonctionnement, la recherche de résolution de problème sont à pratiquer afin de solliciter l'analyse, la recherche, et la créativité des élèves pour répondre à un problème posé.

	<b>Matériaux et objets techniques</b>	
---	---------------------------------------	---

Leur solution doit aboutir la plupart du temps à une réalisation concrète favorisant la manipulation sur des matériels et l'activité pratique. L'usage des outils numériques est recommandé pour favoriser la communication et la représentation des objets techniques.

## **Préambule**

**Compétence à dominante Technologie.**

**Compétence à travailler plutôt en début d'année, avant la compétence "Concevoir et produire tout ou partie d'un objet technique".**

Pour satisfaire ses besoins, l'homme doit imaginer de nouveaux objets, systèmes, transformer, faire évoluer les existants. L'objet doit être conçu pour réaliser une fonction technique précise.

Le concepteur doit alors apporter des solutions techniques pour réaliser cette fonction. Il utilise des représentations graphiques pour présenter l'objet, faire comprendre son fonctionnement.

L'utilisateur choisit un objet qui lui plaît et qui correspondra à l'usage qu'il souhaite.

L'élève observe différents objets techniques, démonte/remonte, teste, crée. La démarche d'investigation doit être pratiquée.

<b>Compétence</b>	<b>Décrire le fonctionnement d'objets techniques, leurs fonctions et leurs constitutions</b>
<b>Connaissances associées</b>	<b>Besoin, fonction d'usage et d'estime.</b>

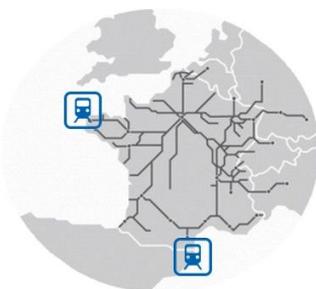
- **Exemple de structuration de connaissances élèves** : (exemple de fiche connaissance pour la synthèse de l'activité)

**Connaissance : Le Besoin**

En tant que consommateur, nous avons une multitude de besoins à satisfaire



Besoin de s'informer et communiquer



Besoin de se déplacer d'une ville à une autre



Besoin de se loger confortablement



Besoin d'alimenter ses appareils en énergie

Nous avons tous des besoins à satisfaire. Il est nécessaire de manger, communiquer, se déplacer, se loger, s'instruire... Pour satisfaire nos besoins, nous devons concevoir des objets techniques.

**Connaissance : Fonction d'usage**

A partir de nos besoins, nous définissons les produits et leurs fonctions d'usage



Besoin de se déplacer

Le TGV et sa fonction d'usage :  
Le TGV sert à se déplacer d'une ville à une autre



Besoin de communiquer

Le Smartphone et sa fonction d'usage :  
Le Smartphone sert à communiquer et s'informer



La « fonction d'usage » est l'usage rendu par un objet technique qui répond à un besoin. Elle est la même quel que soit son utilisateur, ses goûts et ses désirs. On trouve la fonction d'usage en posant la question « à quoi sert l'objet ? »

**Sciences & Technologie** Thème – MATERIAUX ET OBJETS TECHNIQUES académie Bordeaux

Compétence – Décrire le fonctionnement des objets techniques, leurs fonctions et leur constitution

**Connaissance : Fonction d'estime**

L'effet de séduction influence le consommateur lors de ses achats : c'est la **fonction d'estime**, elle répond à la question « Pourquoi ce produit me plaît ? »



Tous les smartphones répondent au même besoin de communiquer et s'informer.  
Comment choisir le bon ?



Pour Cindy, elle **estime** qu'une belle coque est forcément multicolore



Pour Papa, il **estime** qu'une belle coque est forcément en matériau métallique



Pour Enzo, il **estime** qu'une belle coque est forcément décorée et originale.

On doit prendre en compte les **fonctions d'estime d'un objet technique** pour correspondre aux **goûts des consommateurs**. Car si le produit est **esthétique, confortable, ...** il sera **bien estimé** et sera **acheté**.

Fiche connaissance – Besoin, fonction d'usage et d'estime. Cycle 3

● **Pistes d'exploitations pédagogiques :**

<p><b>Pistes de situations déclenchantes</b></p>	<p>Partir du fait que nous avons besoin de différents objets techniques pour vivre, vivre confortablement... et proposer aux élèves de les interroger sur le classement par groupe pour faire dégager la fonction d'usage, puis faire apparaître les points communs et les différences par observation et par un questionnement du professeur.</p>
<p><b>Pistes problèmes technologiques</b></p>	<p>Pourquoi ces objets techniques sont les mêmes ? (Besoin, Fonction d'usage)          Pourquoi ces objets techniques sont différents ? (Fonction d'estime)          Pourquoi l'un de ces objets techniques me plaît ?</p>
<p><b>Ressources et outils</b></p>	<p>Divers objets techniques de la salle de Sciences et Technologie qui ont le même besoin, la même fonction d'usage,          Autre exemple : prendre tout ce qui se trouve dans son cartable et les classer par besoin puis fonction d'usage.          Autre exemple : la photo d'une personne qui regarde une vitrine avec plusieurs smartphones ou prendre tous les stylos plumes des élèves et faire dégager la notion d'estime.          (Ajouter des objets intrus pour aider à différencier le besoin, la fonction d'usage, la fonction d'estime)</p>

	<b>Matériaux et objets techniques</b>	
---	---------------------------------------	---

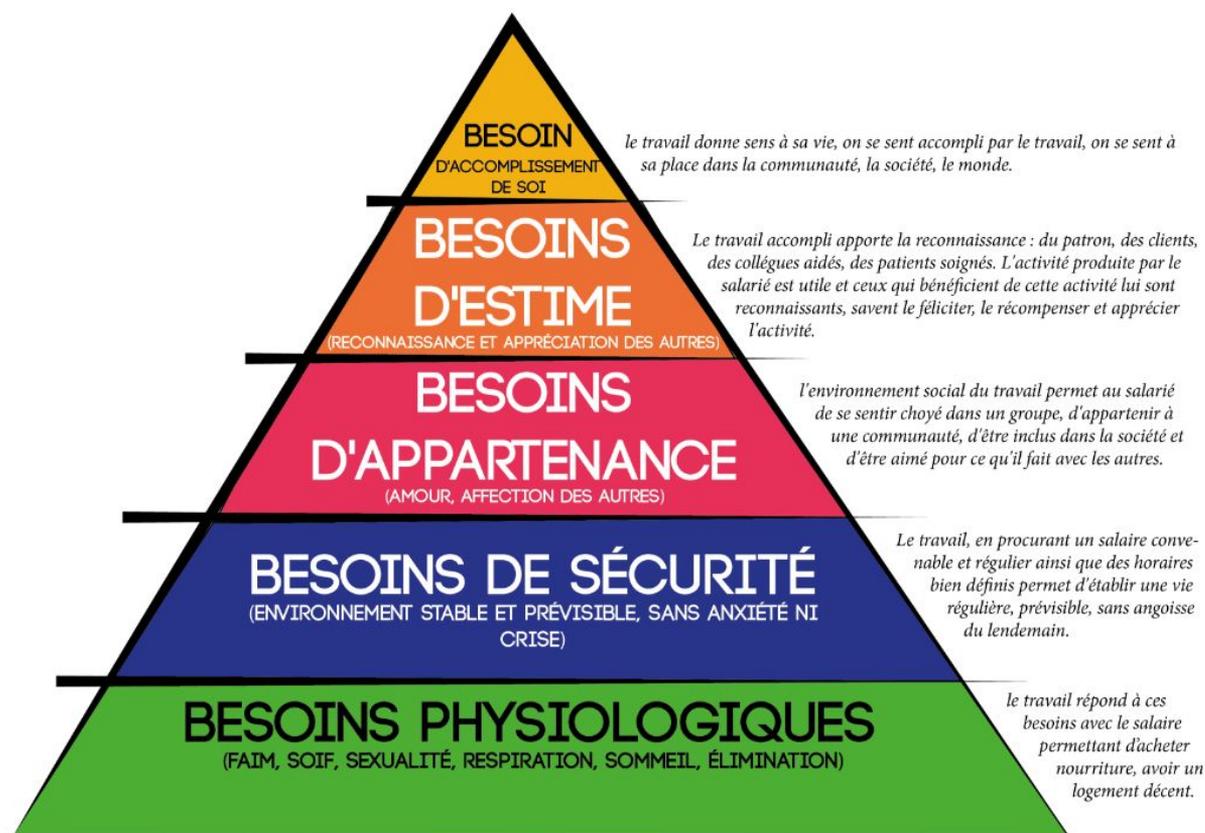
<b>Pistes d'activités</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Classer les divers objets techniques en fonction de critères choisis par les élèves.</li> <li>- Identifier les points communs et les différences des objets.</li> <li>- Expliquer pourquoi tel ou tel objet technique plaît plus qu'un autre.</li> <li>- Déterminer et écrire le besoin, la fonction d'usage puis la fonction d'estime pour les objets techniques.</li> </ul>
<b>Exemples d'objets supports</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tout type de projet, sachant qu'il serait peut-être intéressant d'utiliser celui étudié dans les autres compétences du programme pour avoir une analyse et description préalable du fonctionnement, de ses fonctions et de sa constitution.</li> <li>- Objets techniques des moyens de transport (automobile, avion ...), le vélo, de robotique, de communication (téléphone, ordinateur ...), ...</li> </ul>

- **Apports supplémentaires de connaissances pour le professeur :**

**Ces apports de connaissances ne doivent pas être utilisés pour les activités élèves.**

**Le besoin** est un sentiment de manque, de privation, que l'individu souhaite combler par la consommation. On distingue les besoins primaires ou absolus, indispensables à notre survie et les besoins secondaires ou relatifs, créés au fur et à mesure de l'évolution de notre société. Les besoins sont illimités et évolutifs.

On découpe aussi les besoins selon 5 critères progressifs indiqués dans la Pyramide de Maslow aussi appelée la **pyramide des besoins** qui est une représentation pyramidale de la hiérarchie des besoins, une théorie de la motivation élaborée à partir des observations réalisées dans les années 1940 par le psychologue Abraham Maslow.



### Fonction d'usage :

Pour combler ses besoins, l'homme a inventé des objets techniques. Chaque objet rend un usage à l'homme. On dit qu'il a une **fonction d'usage** ou parfois plusieurs fonctions d'usages (smartphone, couteau suisse). Pour connaître la fonction d'usage, se poser la question "A quoi sert cet objet ?".

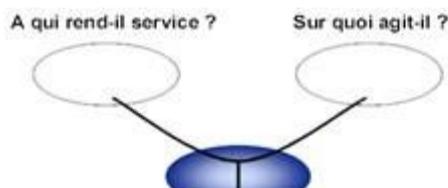
C'est la fonction qui satisfait le besoin. Elle assure la prestation du service rendu. C'est la raison pour laquelle le produit a été créé. Une fonction principale peut être répartie en plusieurs fonctions élémentaires (action attendue d'un produit pour répondre à un élément du besoin, traduisant la raison d'être d'un sous-système du produit).

Exemple : Fonction d'usage (principale) d'un véhicule automobile : "Transporter les utilisateurs"

Pour rédiger l'expression du besoin ou fonction d'usage d'un produit, il existe une méthode : "La bête à cornes".

C'est un outil graphique qui permet une expression graphique du besoin en donnant la réponse aux questions suivantes :

- À qui le Produit rend-il service ?
- Sur quoi le Produit agit-il ?
- Dans quel but le Produit existe-t-il ?





-> Exemple pour l'automobile

Expression du besoin ou fonction d'usage : l'automobile permet à un utilisateur de se déplacer par rapport au sol.

#### **Fonction d'estime :**

Parmi des objets qui ont la même fonction d'usage, nous sélectionnons toujours celui qui correspond à nos goûts lors d'un acte d'achat, nous le choisissons par sa **fonction d'estime**. Pour connaître la fonction d'estime, on se pose la question "**Pourquoi cet objet me plaît ?**".

#### ● **Liens pour aller plus loin ...**

La théorie de Maslow : [https://fr.wikipedia.org/wiki/Pyramide\\_des\\_besoins](https://fr.wikipedia.org/wiki/Pyramide_des_besoins)

La méthode APTE : [http://www.wikimeca.org/index.php?title=M%C3%A9thode\\_APTE](http://www.wikimeca.org/index.php?title=M%C3%A9thode_APTE)

Animations sur la fonction d'estime : [http://techno-flash.com/activites/6\\_fonction\\_estime/fonction\\_estime.htm](http://techno-flash.com/activites/6_fonction_estime/fonction_estime.htm)

#### ● **Points de vigilance pour le professeur (difficultés potentielles) :**

- Compétence de description qui devrait être travaillée plutôt vers le début d'année, et utiliser des exemples simples.
- Les élèves ont souvent des problèmes avec le vocabulaire et les différences entre besoin, fonction d'usage, fonction d'estime.

Compétence	Décrire le fonctionnement d'objets techniques, leurs fonctions et leurs constitutions
Connaissances associées	Fonction technique, solutions techniques.

- **Exemple de structuration de connaissances élèves** : (exemple de fiche connaissance pour la synthèse de l'activité)

**Thème – MATERIAUX ET OBJETS TECHNIQUES**

Compétence – Décrire le fonctionnement des objets techniques, leurs fonctions et leur constitution

**Connaissance : Les fonctions techniques et les solutions techniques**

Pour créer un objet technique qui correspond au besoin, le concepteur recherche ses fonctions techniques et solutions techniques.

Du côté de l'utilisateur et de son besoin ...

« A quoi sert l'objet ? »

↓

**FONCTION D'USAGE**

« Le vélo sert à se déplacer à la force humaine d'un point A à un point B »

Du côté du concepteur, on transforme le besoin en fonctions techniques et solutions techniques

« Quelles sont les différentes actions internes que doit réaliser le produit pour répondre à la fonction d'usage ? »

↓

**FONCTIONS TECHNIQUES**

FT1 : Ralentir le vélo - FT2 : Diriger le vélo  
FT3 : Propulser le vélo - ...

« Quels sont les composants qui apportent des réponses concrètes aux fonctions techniques ? »

↓

**SOLUTIONS TECHNIQUES**

ST1a : Frein V-Brake    ST2 : Un guidon  
ST1b : Fein Cantilever    ST3 : Ensemble pédalier  
ST1c : Frein à disque    ST4 : ...

Les éléments de l'objet appartiennent souvent à des sous-ensembles (direction, suspension, freinage, direction ...). Chaque sous-ensemble joue un rôle, il a une fonction particulière, appelée **fonction technique**. C'est l'association de toutes les fonctions techniques de l'objet qui permet de réaliser la fonction d'usage et d'obtenir l'objet technique qui correspond au besoin. Ces fonctions techniques sont réalisées en utilisant des solutions techniques choisies parmi plusieurs différentes.

Fiche connaissance – Fonction techniques, solution technique.

Cycle 3

- **Pistes d'exploitations pédagogiques** :

<p><b>Pistes de situations déclenchantes</b></p>	<p>Pour une même fonction d'usage, l'objet technique a besoin de différentes pièces pour fonctionner et répondre à nos besoins.</p> <p>-Partir de ce constat pour faire dégager le côté technique à partir de plusieurs objets ayant la même fonction d'usage.</p> <p>-Par exemple, projection d'une photo avec une personne en vélo sur la route (VTC) + une dans la forêt (VTT), + une dans une côte (vélo électrique) pour</p>
--	---

	<b>Matériaux et objets techniques</b>	
---	---------------------------------------	---

	<p>soulever le fait qu'il y a les mêmes fonctions techniques mais pas les mêmes solutions.</p>
<b>Pistes problèmes technologiques</b>	<p>Comment, grâce à quoi l'objet technique répond à la fonction d'usage ?          Pourquoi plusieurs objets ayant la même fonction d'usage sont différents par la forme, leurs différentes parties, etc... ?          Comment fonctionne l'objet technique ?          Pourquoi a-t-on placé telle ou telle pièce dans l'objet technique ?          Comment sont regroupées les pièces de l'objet technique et pourquoi ?          Quelles sont les pièces qui répondent à une fonction technique donnée ?</p>
<b>Ressources et outils</b>	<p>-Divers objets techniques (vélo, voiture radiocommandée, trottinette électrique, éolienne, ...) et/ou des sous-ensemble d'objets techniques.          -Exemples pour un vélo : mettre à disposition plusieurs systèmes de freinage, plusieurs systèmes de transmission du mouvement (chaîne, bande, engrenage...), à manipuler, démonter ...</p>
<b>Pistes d'activités</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Observer et identifier les pièces qui composent l'objet technique sur des objets réels à démonter ou avec des fichiers de modélisations numériques réalisées sous Edrawing.</li> <li>- Tenter de trouver un sens à chacune des pièces.</li> <li>- Identifier les groupes de composants, leurs rôles et dégager des fonctions techniques (leurs fonctions dans l'ensemble).</li> <li>- Tenter d'expliquer comment fonctionne tel ou tel groupe de composants.</li> <li>- Comparer différentes solutions techniques répondant à une même fonction technique.</li> </ul>
<b>Exemples d'objets supports</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tout type de projet, sachant qu'il serait peut-être intéressant d'utiliser celui étudié dans les autres compétences du programme (Compétences de conception par exemple) pour avoir une analyse et description préalable du fonctionnement, de ses fonctions et de sa constitution.</li> <li>- Objets techniques des moyens de transport (vélo, trottinette, rollers ...), de communication (téléphone, ordinateur...), cafetière...</li> </ul>

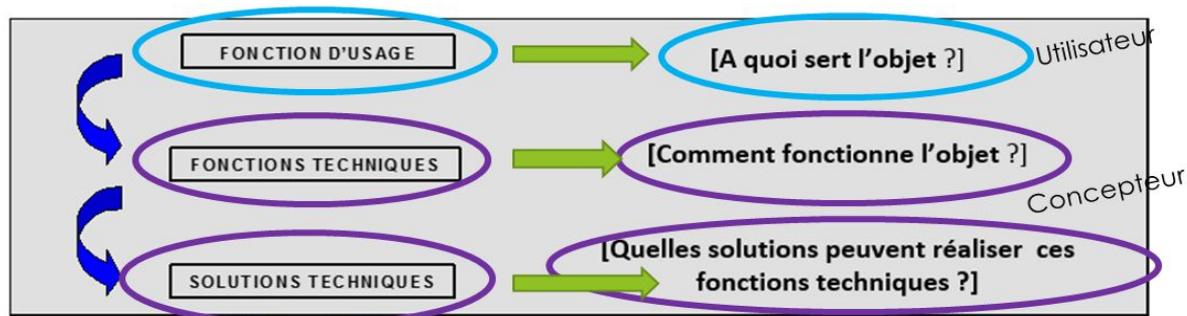
• **Apports supplémentaires de connaissances pour le professeur :**

Ces apports de connaissances ne doivent pas être utilisés pour les activités élèves.

L'utilisateur choisit un objet technique pour sa fonction d'usage.

Pour réaliser cette fonction d'usage, le concepteur se pose la question "Quelles sont les actions internes que doit réaliser cet objet ? Comment va-t-il fonctionner ?". Il décompose l'objet en sous-ensembles, chacun ayant une fonction technique spécifique.

La **fonction technique** peut être réalisée de diverses manières en utilisant des **solutions techniques**.



Quelques fonctions et solutions techniques : Freiner, diriger, propulser, amortir,...

	Fonction d'usage	Fonctions techniques	Solutions techniques
	Déplacer deux personnes	Propulser	Moteur électrique Moteur thermique
		Diriger	Guidon
		Freiner	Frein à disque Frein à tambour Frein à bande
		Soutenir, amortir, éclairer,...	

Quelques fonctions et solutions techniques d'un vélo :

	Solutions techniques
Fonction propulsion	Pédalier, plateau, chaîne, pignons, roue arrière
Fonction direction	Guidon, potence, fourche, roue avant
Fonction freinage	Levier de frein, câbles, étrier de frein, patin, jante



--

	<b>Matériaux et objets techniques</b>	
---	---------------------------------------	---

- **Liens pour aller plus loin ...**

Animations de Technoargia : <http://technoargia.free.fr/cms2/?Techno:6%E8me>

Exemples de maquettes Edrawings sur le transport : [http://www.sitetechno.fr/niveau\\_6/maquettes.html](http://www.sitetechno.fr/niveau_6/maquettes.html)

- **Points de vigilance pour le professeur (difficultés potentielles) :**

- Les élèves ont souvent des problèmes avec le vocabulaire et les différences entre fonction d'usage, fonctions techniques, solutions techniques.
- Il faut faire des investigations sur des fonctions techniques simples associées à des solutions techniques faciles à comprendre. Mettre à disposition qu'une seule fonction technique par îlots (exemples : FT-Ralentir le vélo, FT-Assurer le déplacement du vélo ...).

<b>Compétence</b>	<b>Décrire le fonctionnement d'objets techniques, leurs fonctions et leurs constitutions</b>
<b>Connaissances associées</b>	Représentation du fonctionnement d'un objet technique.

- **Exemple de structuration de connaissances élèves** : (exemple de fiche connaissance pour la synthèse de l'activité)

**Connaissance : Représentation du fonctionnement d'un objet technique**

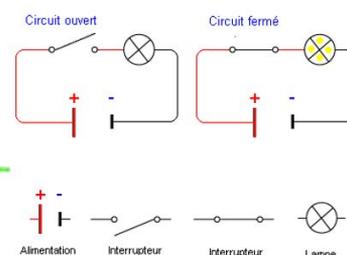
Pour imaginer, communiquer, comprendre, expliquer le fonctionnement d'un objet technique, pour le fabriquer, on a besoin de le représenter. La plupart de ces représentations graphiques sont définies par des règles précises (normes) communes à tous les techniciens.



Exemple de croquis d'une nouvelle automobile



Exemple de schéma d'un vélo couché



Exemple de schéma d'un circuit électrique

**Le croquis :** on appelle croquis la représentation à main levée d'un objet technique.

Il sert de point de départ à un dessin qui sera réalisé plus tard avec plus de précision.

**Le schéma :** Pour décrire le fonctionnement de l'objet, il est souvent nécessaire d'utiliser des schémas. Les schémas sont constitués de symboles normalisés (les normes sont des règles habituellement répandues)

En mécanique : on montre avec des flèches de direction, les différents mouvements possibles, ainsi que les liaisons entre éléments.

En électricité : on montre le circuit électrique avec les liaisons entre tous les composants

● **Pistes d'exploitations pédagogiques :**

<b>Pistes de situations déclenchantes</b>	Partir du fait que les élèves ont besoin de dessiner un objet technique et d'expliquer son fonctionnement à l'ensemble de la classe, ou de présenter une idée d'amélioration.
<b>Pistes problèmes technologiques</b>	Comment présenter ou expliquer le fonctionnement d'un objet technique ? Quel "outil" choisir pour faire cela et être compris du plus grand nombre ? Comment représenter tout objet technique ou une partie ? Comment expliquer le fonctionnement mécanique de l'objet technique ? Pourquoi faire des croquis et/ou schémas des objets techniques ? Comment expliquer le fonctionnement électrique de l'objet technique ?
<b>Ressources et outils</b>	Des feuilles et des crayons. (Outil de dessin sur ordinateur, outil numérique de réalisation de schémas) Une base documentaire de symboles normalisés de mécanique. Une base documentaire de symboles normalisés d'électricité. Des objets techniques à observer, à démonter.
<b>Pistes d'activités</b>	- Réaliser le croquis d'une partie ou de tout l'objet technique à partir de l'observation de celui-ci.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Imaginer un nouvel objet technique ou une nouvelle partie de l'objet technique et le représenter par un croquis.</li> <li>- Représenter le schéma électrique d'un circuit de l'objet technique étudié pour expliquer le fonctionnement.</li> <li>- Expérimenter un nouveau circuit électrique simple et le représenter.</li> <li>- Représenter le fonctionnement mécanique de l'objet technique à l'aide d'un schéma normalisé.</li> </ul>
<p><b>Exemples d'objets supports</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tout type de projet, sachant qu'il serait peut-être intéressant d'utiliser celui étudié dans les autres compétences du programme pour avoir une analyse et description préalable du fonctionnement, de ses fonctions et de sa constitution.</li> <li>- Objets techniques des moyens de transport, de robotique, de communication (téléphone, ordinateur ...), ...</li> </ul>

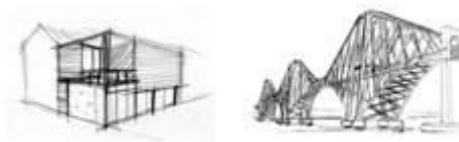
● **Apports supplémentaires de connaissances pour le professeur :**

**Ces apports de connaissances ne doivent pas être utilisés pour les activités élèves.**

**Pour communiquer**, le demandeur (le client), le concepteur (ingénieurs, techniciens) doivent se comprendre. Ils utilisent des représentations graphiques normalisées. Elles imposent une réflexion préalable pour déterminer les différentes fonctions à assurer : réfléchir aux liaisons et différents mouvements possibles entre les pièces de l'objet, ainsi que les opérations à réaliser pour la fabrication, sans oublier l'esthétique.

Différentes représentations graphiques :

- le **croquis** : représentation à main levée d'un objet technique. Il peut représenter la forme, la structure d'un objet.



- la **représentation en perspective (3D)** : l'objet est représenté en volume dans une position quelconque, donnant une bonne idée générale.

- la **vue éclatée** : permet de positionner les différentes pièces d'un objet les unes par rapport aux autres. Elle est utilisée dans les notices d'assemblages, facilite le montage/démontage de l'objet.

Frein à patin :



- les **vues par projection (2D)** : l'objet est représenté par plusieurs vues en 2 dimensions alignées, sur lesquelles on ne voit qu'une seule face à la fois.
- les **schémas** : permettent de décrire le fonctionnement, en faisant apparaître, grâce à des flèches de direction, les différents mouvements possibles, ainsi que les liaisons entre éléments. Ils utilisent des symboles normalisés (mécaniques, électriques, thermiques, ...), des couleurs.

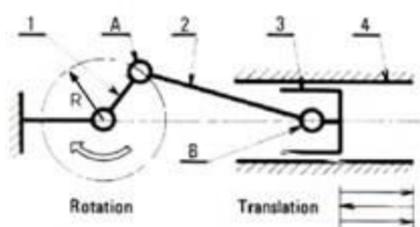
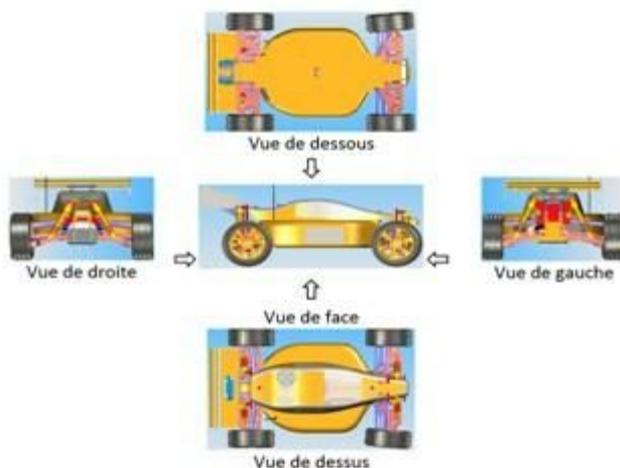


Schéma mécanique (piston domestique)

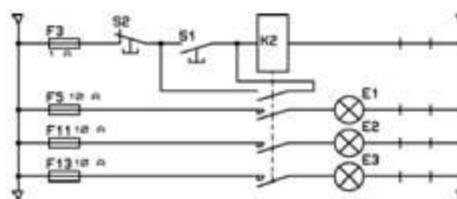
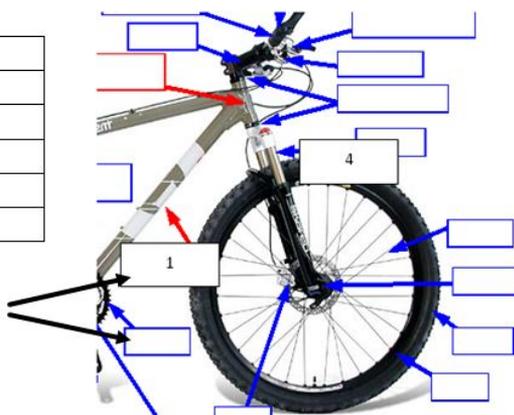


Schéma électronique (installation domestique)

Les représentations graphiques sont généralement accompagnées d'un tableau qui donne la **liste** de tous les éléments de l'objet technique. Ce tableau s'appelle une **nomenclature**.

5	1	Guidon	Appelé aussi Cintre
4	1	Fourche	
3	1	Wishbone (fourche arrière)	Acier brasé
2	1	Selle	Cuir ou plastique
1	1	Cadre	Acier brasé
<b>Repère</b>	<b>Nombre</b>	<b>Désignation</b>	<b>Observations</b>

Le lien avec la nomenclature est assuré grâce à des repères.



- La **modélisation numérique** est l'ensemble des outils mathématiques, numériques et informatiques qui combinés permettent de construire un modèle virtuel d'un objet réel. Elle consiste à construire un ensemble de fonctions mathématiques décrivant le phénomène qui permet de faire varier des variables et prévoir les modifications.

Elle permet de :

- visualiser l'objet en réel et en dynamique,
- simuler le fonctionnement de l'objet, tester sa sécurité, sa résistance avant sa réalisation,
- modifier et mettre à jour simultanément plusieurs fichiers,
- élaborer des plans, des schémas automatiquement,
- passer du 3D en 2D et inversement,
- respecter les conventions (vues, symboles, normes..).

Le logiciel de **Dessin Assisté par Ordinateur (DAO)** permet de rendre le dessin plus réaliste, de faire tourner l'objet dans l'espace (logiciels Edrawings, SweetHome 3D, Google Sketchup...).



Sketchup



Vues voiture avec Edrawings

Aménagement d'intérieur avec SweetHome 3D



Le logiciel de **Conception Assistée par Ordinateur (CAO)** permet d'organiser virtuellement les différentes fonctions techniques et d'aider à la recherche de solutions techniques. (Logiciels Autocad, Catia, Solidworks...).

Simulations de résistance : (logiciel Bridge Construction)

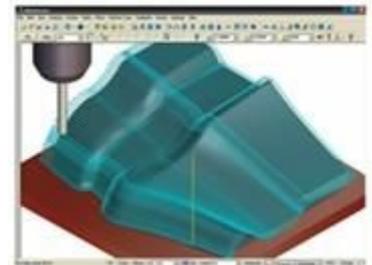


Simulation des mouvements d'une pince robot avec Solidworks :

Des couleurs sont utilisées pour visualiser les efforts (compression, traction, flexion...). Une correction peut être apportée en changeant des dimensions, des formes...

Le logiciel de **Fabrication Assistée par Ordinateur (FAO)** permet de programmer la machine à commande numérique qui usinera les pièces. (logiciel Charlyrobot...).

Lorsque le logiciel de CAO peut piloter la machine, on parle alors de **CFAO (Conception et Fabrication Assistée par Ordinateur)**. Tout est lié. En modifiant le dessin, on agit également sur les cotations, les plans, les assemblages et les fichiers d'usinage qui sont envoyés à la machine (logiciel CharlyGraal, Impression 3D...)



Il existe aussi les logiciels de **réalité virtuelle** qui permettent de transposer l'objet réel dans son environnement virtuel.



- **Liens pour aller plus loin ...**

Les symboles électriques et électrotechniques :

<http://www.positron-libre.com/cours/electrotechnique/schema/les-symboles-electriques.php>

Schématisation cinématique :

[http://www.wikimeca.org/index.php?title=Sch%C3%A9matisation\\_cin%C3%A9matique](http://www.wikimeca.org/index.php?title=Sch%C3%A9matisation_cin%C3%A9matique)

Mouvements relatifs entre solides - Liaisons cinématiques :

[http://www.wikimeca.org/index.php?title=Mouvements\\_relatifs\\_entre\\_solides\\_-\\_Liaisons#Associations\\_de\\_surfaces\\_.C3.A9l.C3.A9mentaires](http://www.wikimeca.org/index.php?title=Mouvements_relatifs_entre_solides_-_Liaisons#Associations_de_surfaces_.C3.A9l.C3.A9mentaires)

- **Points de vigilance pour le professeur (difficultés potentielles) :**

- Se munir de maquettes à manipuler pour que l'élève puisse appréhender les différentes fonctions d'un vélo par exemple. On peut très bien étudier le vélo d'un élève.

Compétence	Décrire le fonctionnement d'objets techniques, leurs fonctions et leurs constitutions
Connaissances associées	Comparaison de solutions techniques : constitutions, fonctions, organes.

- **Exemple de structuration de connaissances élèves** : (exemple de fiche connaissance pour la synthèse de l'activité)

Sciences & Technologie Thème – MATERIAUX ET OBJETS TECHNIQUES académie Bordeaux

Compétence – Décrire le fonctionnement des objets techniques, leurs fonctions et leur constitution

**Connaissance : Comparaison de solutions techniques : constitutions, fonctions, organes.**

Dans un objet technique, il peut exister **plusieurs solutions techniques** pour répondre à la **même fonction technique**.

**Exemple de fonction technique : Ralentir le vélo**

**Exemple de Frein Cantilever**  
Système grand public pour un usage de type loisir. Ce type de frein est économique car il possède peu de pièce.

**Exemple de frein à tambour**  
Système protégé dans la roue, souvent utilisé sur les vélos enfants car on ne peut pas mettre les doigts dedans, utilisable par n'importe quel temps, mais cher.

**Exemple de frein à disque**  
Système utilisé pour un usage sportif, le freinage est très puissant et même efficace sous la pluie, mais cher.

Un objet technique ou système technique est constitué de différents organes, les **organes** sont **des ensembles de pièces assurant une fonction** particulière (freinage, direction, transmission, etc).  
Pour chacune des **fonctions techniques de l'objet technique**, le concepteur va **comparer** et **choisir** des **solutions techniques** adaptées aux **contraintes**.

Fiche connaissance – Comparaison de solutions techniques : constitutions, fonctions, organes. Cycle 3

- **Pistes d'exploitations pédagogiques** :

Pistes de situations déclenchantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Partir de l'observation sur plusieurs objets techniques les différentes solutions qui réalisent une même fonction technique (systèmes de freinage différents de plusieurs vélos, systèmes de suspensions ...).</li> <li>- Partir de plusieurs solutions démontées qui réalisent la fonction technique manquante sur un objet (un vélo sans frein et deux ou trois solutions démontées sur la table).</li> </ul>
------------------------------------	--

	<b>Matériaux et objets techniques</b>	
---	---------------------------------------	---

<b>Pistes problèmes technologiques</b>	Qu'est-ce qui différencie ces différents systèmes de freinage, de suspension ? Quel système de freinage, suspension, ... choisir pour assurer la fonction d'usage, la fonction d'estime ? Quel est le système de freinage, suspension, ... le plus approprié à notre vélo ?
<b>Ressources et outils</b>	Plusieurs vélos avec différents freins, vélo sans frein, dispositifs de freinage, suspensions démontées (patin, disque, bande), ... Maquettes didactiques sur le freinage, suspension, ... <a href="http://www.technologieservices.fr/fr/a-a1002733-edc1000003/article/MAFREIN-Maquette-frein.html">http://www.technologieservices.fr/fr/a-a1002733-edc1000003/article/MAFREIN-Maquette-frein.html</a>
<b>Pistes d'activités</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Observer plusieurs solutions pour une même solution technique (système de freinage de vélo par exemple)</li> <li>- Démontez 2 systèmes différents répondant à la même fonction technique.</li> <li>- Choisissez un système de freinage ou de suspension après avoir étudié la composition et le fonctionnement de plusieurs solutions.</li> </ul>
<b>Exemples d'objets supports</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tout type de projet, sachant qu'il serait peut-être intéressant d'utiliser celui étudié dans les autres compétences du programme pour avoir une analyse et description préalable du fonctionnement, de ses fonctions et de sa constitution.</li> <li>- Objets techniques des moyens de transport (automobile, avion, vélo ...), de robotique, de communication (téléphone, ordinateur ...), ...</li> </ul>

● **Apports supplémentaires de connaissances pour le professeur :**

**Ces apports de connaissances ne doivent pas être utilisés pour les activités élèves.**

**Différentes solutions techniques existent** pour la réalisation d'une fonction technique d'un objet technique. Une solution est choisie en fonction de son efficacité et correspondance par rapport aux fonctions et caractéristiques prévues de l'objet technique. Une solution est aussi choisie afin de respecter les diverses contraintes du **cahier des charges**.

**Pour rechercher en vue de choisir une solution technique**, on peut :

- Chercher des solutions existantes dans des catalogues et des banques de données,
- Faire des essais (tests), expérimenter, simuler, comparer,
- Concevoir éventuellement une nouvelle solution.

Il faut faire ceci en respectant toujours le meilleur rapport coût / performance.

Un suivi évolutif doit ensuite être fait en observant les progrès technologiques, la concurrence, l'évolution du marché. On parle alors de veille technologique.

**Le choix et validation d'une solution**

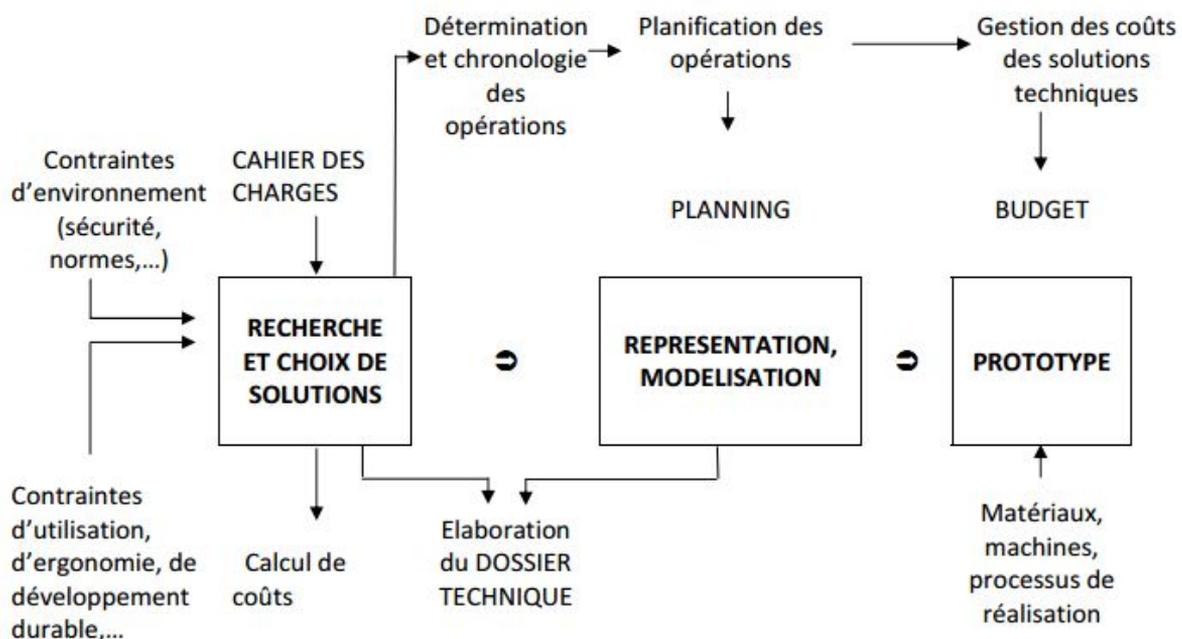
Le choix de la solution se fait suivant des principes techniques attendus et en fonction des différentes

contraintes que doit respecter l'objet (coût, ergonomie, localisation, sécurité, environnementales, développement durable, normes de ...), donc on tient compte (entre autres) de :

- ❑ Des contraintes liées à l'ergonomie  
[Ergonomie : Contrainte permettant aux objets techniques de s'adapter aux utilisateurs pour faciliter l'utilisation, en confort et en utilisation]
- ❑ Des contraintes liées à la sécurité  
Les règles de sécurité font l'objet de règlements pris au niveau national et international et se traduisent par des normes.  
[Norme : Ensemble de règles, regroupées dans un ou des documents, imposant les conditions d'utilisation d'un objet, ou de sa réalisation.]
- ❑ Des contraintes liées à la réduction de la consommation, le respect de l'environnement et au développement durable  
[Développement durable : Processus de développement qui concilie l'écologique, l'économique et le social et établit un équilibre entre ces trois pôles.  
Il doit être respectueux des ressources naturelles et des écosystèmes, garantir l'efficacité économique, sans perdre de vue les finalités sociales du développement que sont la lutte contre la pauvreté, contre les inégalités, contre l'exclusion et la recherche de l'équité.]
- ❑ Des contraintes de coût, de délai...

Lors de la conception d'un objet technique, le plus difficile est toujours de concilier toutes ces contraintes.

**Le processus de création d'un produit pour information :**





	<b>Matériaux et objets techniques</b>	
---	---------------------------------------	---

- **Liens pour aller plus loin ...**

Animations de Technoargia : <http://technoargia.free.fr/cms2/?Techno:6%E8me>

Logiciel comme Edrawing de représentation volumique des objets techniques :  
<http://www.edrawingsviewer.com/>

Fichiers Edrawing d'exemples à télécharger chez A4 Technologie sur le thème Transports et Mobilité  
<http://www.a4.fr/>

- **Points de vigilance pour le professeur (difficultés potentielles) :**

Pour cette compétence, il ne faut présenter que des systèmes que l'on comprend car les questions des élèves sont très nombreuses lors des investigations.