

**Situation :** L'éclairage de ta signalétique ayant été réalisé, tu dois maintenant concevoir ta signalétique finale en portant entre autre tes recherches sur les points suivants :

- . respect des contraintes du CDCF,
- . choix des matériaux,
- . intégration de la partie électronique dans ta signalétique,
- . intégration du code QR,
- . intégration de l'étiquette NFC,
- . fixation de la signalétique sur un support (mur par exemple).

Tu devras également adopter une démarche d'éco-conception dans tes différentes recherches.

**I- Qu'est-ce-que l'éco-conception ?**

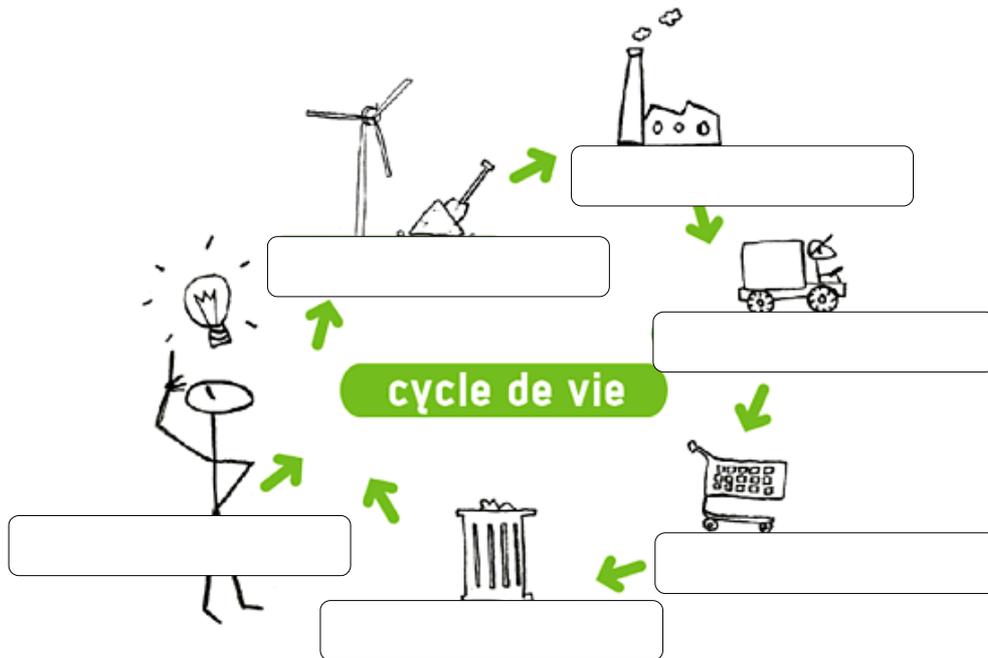
a) Visionne la vidéo : <http://miniurl.be/r-mcx>



b) Note une définition de l'éco-conception :

.....

c) Note, sur le graphique ci-dessous, les différentes étapes du cycle de vie d'un produit :



d) Visionne la vidéo : <http://miniurl.be/r-mcy>



e) Note les critères qui ont été pris en compte dans la conception de l'aspirateur :

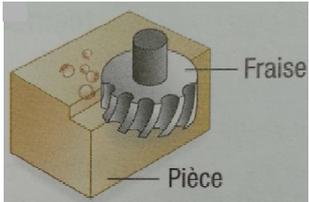
.....  
 .....



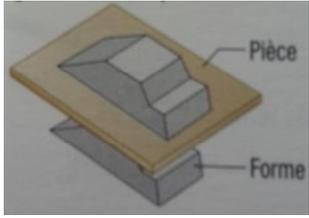
**Situation :** Plusieurs procédés de fabrication sont possibles pour réaliser la mise en forme de la coque en matière plastique. Après le visionnage des vidéos du blog ressources du professeur, complète le tableau ci-dessous puis retiens en justifiant ton choix le procédé de mise en forme le plus judicieux pour réaliser la coque de la signalétique.

**I- Procédés de mise en forme de la coque de la signalétique**

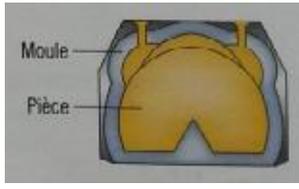
**Usinage, le fraisage**  
Obtention par enlèvement de matière d'une ou plusieurs surfaces planes à l'aide d'une fraise tournant et se déplaçant par rapport à la pièce.



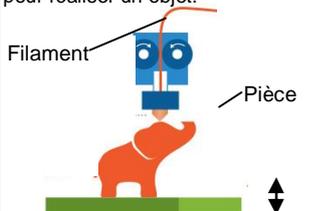
**Thermoformage**  
Obtention d'un volume par déformation à chaud du matériau.



**Moulage par injection**  
La matière plastique est chauffée pour obtenir une pâte introduite sous pression dans un moule métallique ou elle se solidifie.



**Impression 3D par couches additives**  
Un filament de plastique est chauffé pour être ramolli puis déposé couche après couche pour réaliser un objet.



**II- Tableau comparatif des procédés de mise en forme de la coque de la signalétique**

Procédés de mise en forme	Usinage (fraisage)	Thermoformage	Moulage par injection	Impression 3D
<b>Caractéristiques</b>				
Temps de fabrication d'une pièce : <b>long - moyen - court</b>				
Temps de préparation de la machine avant la fabrication d'une première pièce : <b>long - moyen - court</b>				
Compétences techniques nécessaires pour la mise en œuvre (préparation) de la machine : <b>importantes - moyennes - faibles</b>				
Enlèvement de matières : <b>oui - non</b>				
Quantité de déchets matières : <b>importante - moyenne - faible</b>				
Etat de surface des pièces produites : <b>très bon - moyen</b>				
Liberté dans la réalisation de formes complexes : <b>beaucoup de liberté - liberté moyenne</b>				
Type de production : <b>artisanale - industrielle - artisanale et industrielle</b>				

**III- Procédé retenu pour la mise en forme de la coque de la signalétique**

.....

.....

.....

.....

.....

**Situation :** Lors de vos précédentes recherches vous avez retenu l'impression 3D comme procédé de mise en forme de la coque de la signalétique.

Deux matériaux sont principalement utilisés pour l'impression 3D par couches additives, le PLA (L'acide polylactique) et l'ABS (L'acrylonitrile butadiène styrène). Ces matériaux deviennent mous et malléables lorsqu'ils sont chauffés et reviennent à un état solide lorsqu'il sont refroidis.

Vous devez faire un choix afin de retenir un de ces deux matériaux pour votre signalétique en tenant compte de leurs caractéristiques ci-dessous.



**I- Caractéristiques des matériaux**

**PLA**

Il est le consommable le plus couramment utilisé pour les imprimantes personnelles qui fonctionnent par dépôt de fil. Ecologique car d'origine végétale (amidon de maïs, racine de manioc et betterave) il est biodégradable, non toxique et sa fusion est quasi inodore. Si le PLA est pur et que l'extrudeur de l'appareil est en acier inoxydable, alors celui-ci peut être utilisé pour imprimer des objets destinés à être en contact avec des aliments tels que des bols ou des tasses par exemple.

**Température d'impression :** entre 190 et 210 °C / Plateau chauffant optionnel  
**Densité :** 1,25g/cm3

**Points forts :** Ne dégage pas d'odeur et facile à imprimer  
**Points faibles :** Sensible à l'humidité et à la chaleur

**ABS**

Fabriqués à base de pétrole il s'agit du matériau le plus polyvalent car compatible avec presque toutes les imprimantes 3D. Sa force, sa souplesse et sa meilleure résistance à la température font de lui le matériau préféré pour les ingénieurs, et les applications professionnelles.

**Température d'impression :** entre 220 et 260 °C / Plateau chauffant entre 60 et 110°C  
**Densité :** 1,01g/cm3

**Points forts :** Matériau polyvalent et particulièrement résistant, supporte bien les écarts de température.  
**Points faibles :** Odeurs pendant l'impression et parfois sujet au warping (décollement des bords de la pièce)

**II- Répondez aux questions ci-dessous**

a) Quelle est l'origine de ces deux matériaux ?

PLA : .....

ABS : .....

b) Choisis le matériau le plus approprié pour imprimer la signalétique. Justifie tes choix par rapport au cahier des charges.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



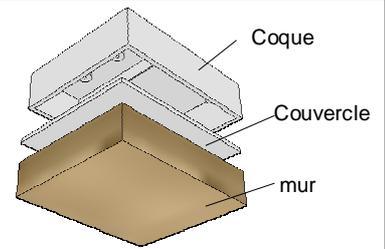
Mise en place de la bobine de plastique sur l'imprimante 3D

# RECHERCHE ET DETERMINATION DE SOLUTIONS

Choisir un procédé d'assemblage des matériaux en fonction d'un critère

Fiche projet 5/6

**Situation :** La partie électronique de la signalétique devra être protégée des intempéries et de la poussière, un couvercle devra donc fermer la coque. L'ensemble devra être fixé sur un support (un mur de l'élément du patrimoine par exemple).



## I- Les techniques d'assemblage

Assemblages démontable	Illustrations	Assemblages Indémontables	illustrations
<b>Scratch :</b> Assemblage auto-agrippant peu résistant à l'effort. Utilisé pour des matériaux souples (cuir, tissus...).		<b>Colle :</b> La colle doit être adaptée aux matériaux à assembler. Solution en général peu résistante à l'arrachement sauf pour des colles très spécifiques.	
<b>Vis autotaraudeuse :</b> Assemblage par une vis qui passe librement dans une pièce et forme un filet (taraudage) dans l'autre. Solution pour la fixation dans du bois, dans un mur, dans une tôle en métal).		<b>Brasure :</b> Les deux pièces à assembler sont chauffées au moins à la température de fusion du métal d'apport. Solution utilisée pour des assemblages devant résister à peu d'efforts (composants électroniques, tuyaux d'eau...).	
<b>Clip :</b> Emboîtement d'une pièce dans une autre par déformation élastique du matériau. Solution pour les trappes de piles, télécommande...).		<b>Soudure :</b> Les deux pièces à assembler sont chauffées, à l'endroit de la soudure, à leur température de fusion. Elles fondent ainsi que le métal d'apport. Solution utilisée devant résister à des efforts importants.	
<b>Vis-écrou (boulon) :</b> Assemblage par une vis qui passe librement dans deux pièces. Le serrage est obtenu par l'écrou. Solution nécessitant l'accès des deux côtés de l'assemblage.		<b>Rivet double dit « rivet pop » :</b> Le rivet passe à travers les deux pièces (a). Tiré par sa tige à l'aide d'une pince spéciale, il se déforme pour réaliser l'assemblage (b). Solution utilisée quand l'accès n'est possible que d'un seul côté (pose de plaque minéralogique sur une automobile).	

## II- Exemples d'assemblage

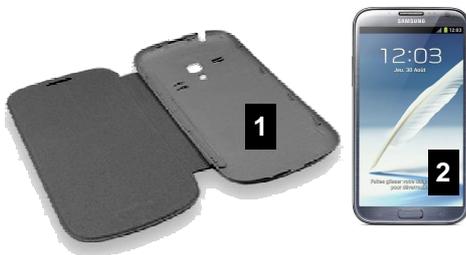
a) Indique la technique d'assemblage utilisée entre les éléments 1 et 2



.....

.....

.....



.....

.....

.....

## III- Choix de la technique d'assemblage entre la coque et le couvercle de la signalétique

a) Indique la solution que tu retiens pour assembler le couvercle et la coque en justifiant ton choix.

.....

.....

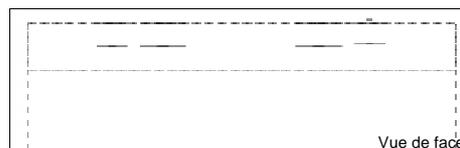
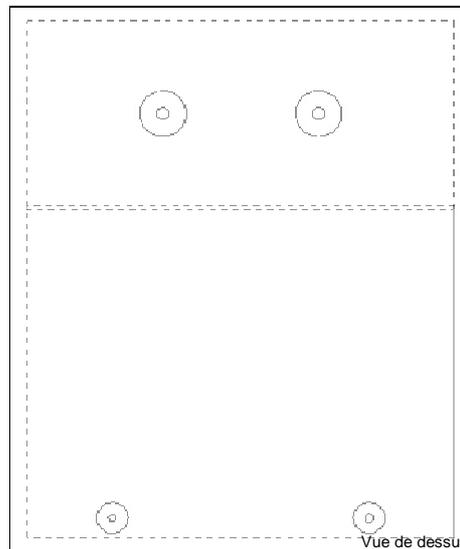
.....

**I- Dessin de la solution du groupe**

- a) Dessine au crayon sur la vue de dessus de la coque la position de la LED ( $\varnothing$  5 mm)
- b) Dessine sur la vue de dessus et sur la vue de face la position de la cellule solaire (40 mm X 36 mm - épaisseur 2 mm). Pense à encastrer la cellule dans la coque et au passage des deux fils de connexion de la cellule
- c) Dessine sur la vue de dessus et sur la vue de face, la coque de la signalétique (dimensions maximum (125 mm X 100 mm) en prévoyant :
- ◇ La position du code QR (dimensions minimum 50 mm X 50 mm - épaisseur minimum 4 mm)
  - ◇ Le lettrage du monument comme par exemple Tour Eiffel (hauteur minimum des lettres 10 mm)

**TOUR EIFFEL** 

- ◇ Le lettrage NFC (hauteur minimum des lettres 10 mm)
- ◇ Une solution pour fermer la coque pour assurer l'étanchéité de la coque
- ◇ Une solution pour fixer la signalétique sur un support comme un mur par exemple.

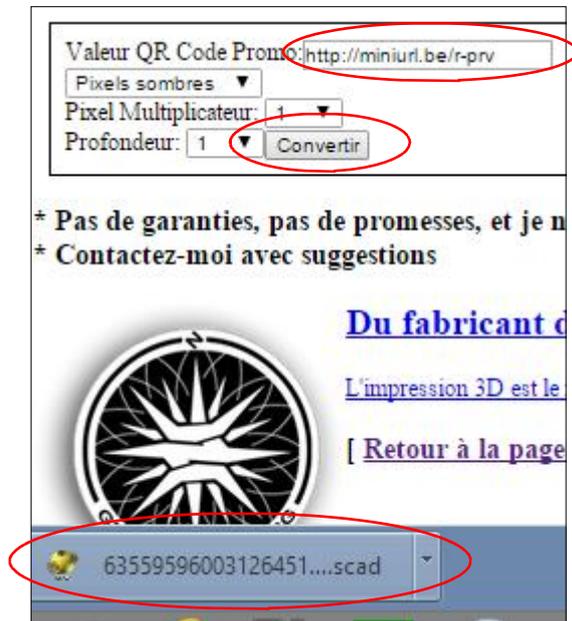


**II- Modélisation de la solution du groupe**

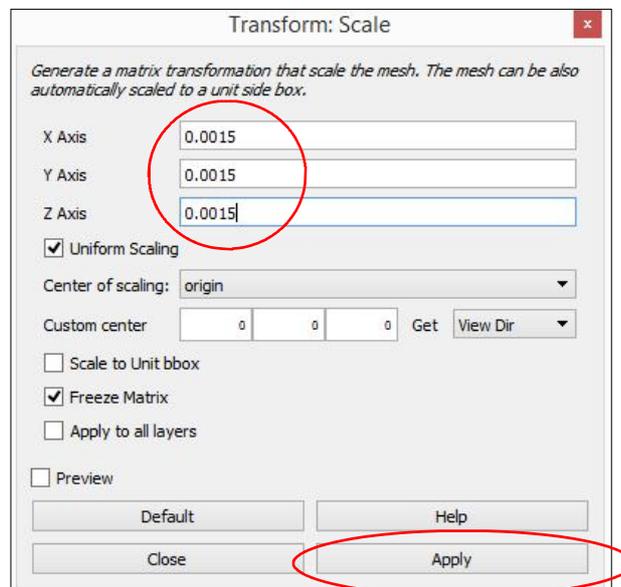
- a) Fais une copie du fichier **Boîtier signalétique** situé dans **Ressources M. Josso/Activité 6** dans ton dossier personnel Synology
- b) Ouvre le fichier **Boîtier signalétique** situé dans ton dossier personnel Synology
- c) Dessine ta solution de la fiche précédente dans **Google SketchUp**
- d) Insère ton code QR (voir fiche ressource ci-joint).

## Travail à faire :

- Copie l'URL de l'article ou est enregistré ton commentaire audio (attention, ne copie pas l'URL du blog)
- Réduis cette URL sur le site [miniurl.be](http://miniurl.be)
- Copie l'URL réduite
- Sur le site <http://3d.azurewebsites.net/>, clique sur le lien **3D QR Code Maker**
- Colle ton URL réduite sous le libellé **Valeur QR Code Promo** puis clique sur le bouton **Convertir**



- Copie le fichier généré et colle-le dans ton espace Synology, renomme ce fichier **sans mettre d'accent dans le nom du fichier**
- Ouvre le logiciel **Openscad**, puis ouvre ton fichier **File/Open...**
- Dans le menu **Design**, sélectionne **Render** puis patiente 2-3 mn afin que le logiciel affiche ton code QR en 3D
- Exporte ton code QR au format STL dans ton espace Synology - **File/Export/Export as STL**
- Ouvre le logiciel **Meshlab** puis importe ton fichier **STL File/Import Mesh**
- Réduis la taille de ton code en indiquant **une échelle de 0.0015** - **Filters/Normals Curvatures and Orientation/Transform: Scale**. Valide en cliquant sur **Apply**



- Exporte ton fichier au format dae dans ton espace Synology - **File/Export Mesh as...**

