



# SI Terminale

## Caractérisation des matériaux et structures

TP  
Sciences de  
l'ingénieur

Point(s) Clef(s) : L'élève doit être capable de :

- Déterminer l'impact du choix d'un matériau sur le cycle de vie d'un produit, énergie grise comprise.
- Déterminer si le choix d'un matériau est compatible avec une utilisation donnée. Le cas d'utilisation étant très peu complexe à analyser.

Type d'enseignement : Dominante inductive

Pré requis : Notion d'effort, de pression.

Stratégie :

- Etude de l'évolution de produits éco-conçus (choix de matériaux).
- Etude de l'amélioration de la compétitivité au moyen du choix de matériaux.

Compétences visées	Savoirs associés	Tax
Déterminer l'impact du matériau sur le cycle de vie d'un produit.	<b>1.1.2 Cycle de vie d'un produit et choix techniques, économiques et environnementaux</b> Les étapes du cycle de vie d'un système ; prise en compte globale du cycle de vie <b>1.2.2 Mise à disposition des ressources</b> Coûts relatifs, disponibilité, impacts environnementaux des matériaux	2
Faire un compromis entre différentes relations	<b>1.1.3 Compromis complexité-efficacité-coût</b> Relation fonction/coût/besoin Relation fonction/coût/réalisation Relation fonction/impact environnemental	2
Choisir un matériau pour améliorer la compétitivité de produits au comportement simple.	<b>1.2.3 Utilisation raisonnée des ressources</b> Propriétés physico-chimiques, mécaniques et thermiques des matériaux	2

Support didactique	Activités
Logiciel CES EduPack2013	TP
Cafetière à capsules	

*Dans la mesure du possible, une partie de l'activité portera aussi sur un rappel des centres d'intérêt précédents. (Réactivation des savoirs et savoir-faire)*



# SI Terminale

## Caractérisation des matériaux et structures

TP  
Sciences de  
l'ingénieur

### TPA-Matériau du levier de la cafetière

#### Cahier des charges :

Le levier permet d'entraîner le système mécanique de prise en charge de la capsule. C'est l'élément en contact avec l'homme, il se doit donc de donner une impression de robustesse au coût le plus bas.

Le levier n'étant pas soumis à de grosses contraintes mécaniques (force de fermeture maximum 20 N), sa mise en œuvre peut se faire par moulage.

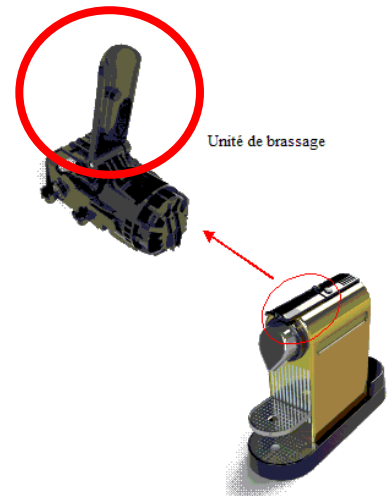
Le matériau choisi sera de type « métaux et alliages » dans le niveau 2:

- économique
- ayant une limite élastique de 150 MPa mini

Des limites seront mises en place :

- prix maxi : 1.2 euro/Kg ou \$28 mxn / kg
- masse volumique maxi de 7000 Kg/m<sup>3</sup>

Le constructeur nous indique avoir réalisé le levier en ZAMAK.

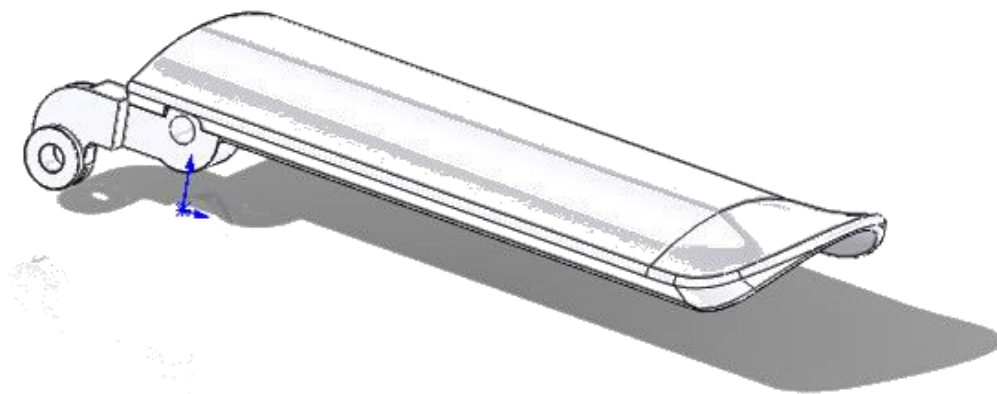


#### Détermination de la nature du matériau employé, pour la réalisation du levier.

Nous allons utiliser le logiciel CES-Edupack

Utiliser le fichier « Tuto-CES Edupack » pour le bon déroulement de l'étude.

**Compléter au fur et à mesure le document réponse**





# SI Terminale

## Caractérisation des matériaux et structures

TP  
Sciences de  
l'ingénieur

TPB-Matériau du carter de la cafetière

### Cahier des charges :

Les carter permettent de cacher les composants électroniques tout en garantissant un beau design.

Les carter ne sont pas soumis à de grosses contraintes mécaniques, leur mise en œuvre peut se faire par injection.

Dans un premier temps, choisir « matériau » dans le niveau 2.

Dans un deuxième temps, un tri sera fait : « Polymères et élastomères »

Nous voulons un matériau :

- économique  $< 100$  euro/kg
- léger  $< 8000 \text{ kg/m}^3$
- recyclable
- opaque

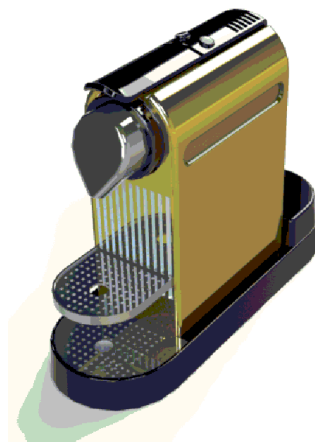
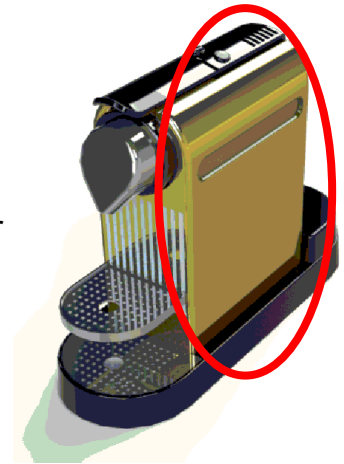
Le constructeur nous indique avoir réalisé le carter en ABS.

### Détermination de la nature du matériau employé, pour la réalisation du carter.

Nous allons utiliser le logiciel CES-Edupack

Utiliser le fichier « Tuto-CES Edupack » pour le bon déroulement de l'étude.

**Compléter au fur et à mesure le document réponse**





# SI Terminale

## Caractérisation des matériaux et structures

TP  
Sciences de  
l'ingénieur

TPC-Procédé du Corps de la cafetière

### Cahier des charges :

Le corps de chauffe permet de transférer la chaleur de la résistance vers l'eau. Ce transfert se fait grâce à la propriété physique : conductivité thermique.

Le corps du « corps de chauffe » n'étant pas soumis à de grosses contraintes mécaniques (autres que la chaleur), nous allons essayer de définir le procédé d'obtention du brut.

Nous allons choisir un procédé de mise en forme du niveau 2:

- économique
- permettant la mise en œuvre de l'aluminium
- permettant un état de surface lisse.



### Détermination du procédé (*procédé de mise en forme*) permettant la réalisation du corps du « corps de chauffe ».

Nous allons utiliser le logiciel CES-Edupack

Utiliser le fichier « Tuto-CES Edupack » pour le bon déroulement de l'étude.

Pour les graphes, prendre :

#### **Procédé de mise en forme**

- en X ⇒ Caractéristiques du procédé, Procédés de mise en forme primaires
- en Y ⇒ Modélisation du coût, Indice de coût (par unité)

Pour le tri, prendre :

#### **Univers des Matériaux**

- Métaux et alliages
- Alliages non ferreux
- *Et double clic sur* Aluminium et alliages

Pour les limites, prendre :

- Un état de surface lisse

**Compléter au fur et à mesure le document réponse**

