

Les matériaux utilisés en impression 3D

Vous devez réaliser une coque de clé USB en 3D. L'impression sera faite au Fablab de l'établissement ou sous-traitée.

Les technologies et matériaux utilisables en impression 3D étant nombreux, il est nécessaire, dans un premier temps, de choisir les conditions opératoires de fabrication de la coque. Ensuite, nous nous intéresserons à un matériau en particulier, le Nylon, dont nous ferons la synthèse.

1re partie : La technologie FDM

La technologie d'impression 3D disponible pour le grand public est la technologie FDM (Fused Deposition Modelling – dépôt de matière fondue).

➤ Regardez la vidéo de « **Monsieur Bidouille : impression 3D** » (<https://www.youtube.com/watch?v=bH3nhwNF2CM>) sur l'impression 3D et répondez aux questions ci-dessous :

- 1) Expliquez en quelques lignes le principe de l'impression 3D par dépôt de matière fondue.
- 2) Quelles sont les limites de forme et de dimension pour les objets imprimés avec cette technique ?

2e partie : Les matériaux 3D FDM

1. Caractéristiques des principaux plastiques utilisés en 'impression 3D.

Les matériaux plastiques les plus couramment utilisés avec une imprimante 3D FDM sont listés dans le tableau ci-dessous.

- Choisissez un matériau dans la liste.
- En vous aidant d'Internet, complétez la ligne du tableau correspondant au matériau choisi.

www.impression3dnews.com/2015/04/choisir-filaments-impression-3d/

www.3dnatives.com/materiaux-impression-3d-abs-pla-polyamides-alumide/

www.additiveverse.com/actualites/2015-01-18/comment-choisir-son-filament-pour-son-imprimante-3d

www.makershop.fr/content/43-guide-achat-filament-resine-impression-3d

- A l'aide du document « Présentation.pptx », préparez une présentation orale des caractéristiques du matériau. Sauvegardez le document sous le nom : groupe pptx.
- A l'aide des présentations des autres groupes, complétez le tableau ci-dessous.

2. Quel matériau pour la coque de clé USB ?

- 1) Parmi les adjectifs ci-dessous, choisissez les trois principales propriétés de la coque USB.

Résistants aux chocs, Résistant à la chaleur, Résistant à l'humidité, Soluble dans un solvant, Rigide, Souple, Durable, Translucide, Bon marché, Biodégradable.

- 2) En déduire le matériau le mieux adapté à la coque de clé USB en impression 3D.

3e partie : Synthèse d'un matériau : le Nylon®

1.Caractéristiques du Nylon 6-10.

Dans cette partie, nous allons étudier la synthèse du Nylon 6-10. Cette espèce chimique artificielle est une macromolécule de polyamide.

- Chez vous, recherchez la définition des 3 mots ou groupes de mots soulignés ci-dessus.

2. Synthèse du Nylon 6-10.

- Regardez la vidéo présentant la synthèse du Nylon 6-10 : <https://www.youtube.com/watch?v=iq156Z8mLAA>
- Ces dernières années, les pictogrammes de risques associés aux produits chimiques ont évolués avec l'apparition de nouveaux symboles et le remplacement du fond orange par un fond blanc encadré de rouge.

A l'aide du tableau ci-dessous, identifiez les risques associés à chaque réactif.
Déduisez les précautions à prendre lors de la synthèse du Nylon au laboratoire.

Les nouveaux pictogrammes		Les pictogrammes inchangés			
	J'empoisonne, j'irrite. (remplace souvent le pictogramme )		J'explose.		Je suis corrosif. J'attaque les métaux, je ronge la peau et les yeux en cas de contact.
	Je peux provoquer des cancers, des mutations génétiques, des infertilités.		Je flambe.		Je pollue et dégrade l'environnement.
	Je peux exploser, je peux causer des brûlures par le chaud ou par le froid.		Je fais flamber et peut provoquer des explosions.		J'empoisonne rapidement même à faible dose.

- Remettre les phrases suivantes dans l'ordre pour rédiger le protocole de la synthèse du Nylon.

A l'aide d'un crochet tirer le fil de nylon qui se forme à l'interface.

Prélever 10 ml d'hexaméthylène diamine à l'aide d'une éprouvette graduée.

Verser délicatement le chlorure de Sebacoyle.

Placer l'hexaméthylène diamine dans un bécher.

Enrouler le fil de nylon sur une baguette en verre.

Nettoyer, rincer et sécher le fil de nylon.

Prélever 10 ml de chlorure de Sebacoyle à l'aide d'une éprouvette graduée.

Siège	Composition	T°C d'extrusion	Utilisations	Avantages	Inconvénients
PLA					
ABS					
Nylon®					
PET					
HIPS					
PVA					
TPE (Flexible)					
Bois					