

L'impression 3D en cours de mathématiques

Tous les enseignants de mathématiques sont régulièrement confrontés à la difficulté que les élèves ont à se forger une bonne image mentale des solides et, plus généralement, à travailler sur des situations problèmes relevant de la géométrie dans l'espace.

L'arrivée des imprimantes 3D dans les collèges peut permettre de créer un grand nombre de solides afin de faire manipuler les élèves et les aider à développer leurs compétences. Certains modèles d'imprimantes, d'une résolution suffisante, sont très abordables. Dans les établissements, les salles de technologie sont souvent équipées d'imprimantes 3D, ce qui nous permet de nous initier à l'utilisation de ce nouvel outil. Leur utilisation croissante peut ensuite justifier l'achat d'une telle imprimante pour l'équipe de mathématiques.

Coup d'œil

<https://youtu.be/pQfdS3EoPdg>

Informations

- Nécessite une installation : oui sur PC et sur Tablettes selon les modèles
- Nécessite une connexion internet : oui pour l'imprimante XYZ maker (certains pare feux gérés par le proxy du rectorat posent problème – voir plus bas). L'Ultimaker fonctionne avec une carte SD.
- Disponibilité (système) selon logiciel : Windows, MacOS / Android, IOS
- Prix : selon les modèles présentés de 300€ à 2300€
- Matériels testés : Ultimaker 2+, XYZmaker Da Vinci Mini W+

Utilisation

Imprimante Ultimaker 2+

L'imprimante [Ultimaker 2+](#) est une imprimante de très bonne qualité qui permet de réaliser des pièces sur un plateau carré de 30 cm. Elle n'a pas besoin d'être connectée, elle fonctionne avec une carte SD. Son inconvénient principal est son coût : 2300€ environ. Avec j'ai imprimé les prismes, les cylindres, les pyramides et les cônes présentés plus bas.

Imprimante XYZ Printer Da Vinci mini w+

L'imprimante [XYZ Printer Da Vinci mini w+](#) revient à moins de 300€. Sa résolution est un peu moins bonne que celle de l'Ultimaker 2+ et son plateau n'est que de 15 cm de côté mais elle est largement suffisante pour la majorité de nos usages. Elle a l'avantage de fonctionner en WIFI avec une application tablette. Dans les collèges numériques, elle permet d'aller au-delà de l'usage enseignant en envisageant aussi la mise en œuvre des projets de fabrication avec les élèves.

Logiciels SketchUp et Cura

Sur ordinateur, le plus simple est d'utiliser la [version gratuite de SketchUp \(pour l'éducation\)](#) pour générer les fichiers STL ou OBJ. Le logiciel [CURA](#) permet ensuite la conversion des fichiers OBJ en fichiers MTL utilisables pour imprimer sur l'Ultimaker 2+.

Logiciels XYZmaker

Sur tablette, l'application XYZmaker 3D kit ([version Android](#), [version iOS](#)) est celle qui fonctionne avec l'imprimante XYZ Printer Da Vinci mini w+. Elle peut aussi être utilisée uniquement pour fabriquer les fichiers STL. Facile à prendre en main, elle permet de travailler autrement avec les élèves des notions comme le repérage, la proportionnalité et les transformations... Les fichiers STL peuvent être réimportés dans SketchUp ou autre logiciel. Cette application permet également d'exporter les fichiers au format OBJ accepté par certains logiciels (Cura par exemple).

Sur PC, [le logiciel XYZmaker suite](#) fonctionne avec l'imprimante XYZ Printer Da Vinci mini w+. D'un point de vue conception, le logiciel est beaucoup plus limité que SketchUp. Il permet par contre de piloter l'imprimante en termes de calibrage, de chargement et de déchargement de filaments ...

Bibliothèque de solides

Ci-dessous vous trouverez les fichiers STL de tous les solides ainsi que les versions format SketchUp 2018 ou 2019 (SKP). Attention un fichier SketchUp 2019 ne peut s'ouvrir avec une version antérieure de SketchUp. Par contre, les fichiers STL peuvent être ouverts par toutes les versions et par XYZ maker.

[Le kit prismes droits](#)

A base triangulaire (× 2)

A base rectangulaire (× 1)

A base hexagonale non régulière de hauteur 2 cm et de hauteur 4 cm (un de chaque)

[Le kit cylindres](#)

Trois quarts de cylindre (× 1)

Un quart de cylindre (× 2)

Coupes de cylindre parallèles à son axe (deux pièces complémentaires)

[Le kit pyramides](#)

La tête de pyramide (× 1)

La base de pyramide (× 1)

Trois quarts de pyramide (× 1)

Un quart de pyramide (× 1)

Un quart de pyramide, tête uniquement (× 1)

Un quart de pyramide, base uniquement (× 1)

Le kit cônes

La tête de cône (× 1)

La base de cône (× 1)

Trois quarts de cône (× 1)

Un quart de cône (× 1)

Un quart de cône, tête uniquement (× 1)

Un quart de cône, base uniquement (× 1)

Le kit sphères <http://tice.univ-irem.fr/wp-content/uploads/2019/12/Sphere.zip>

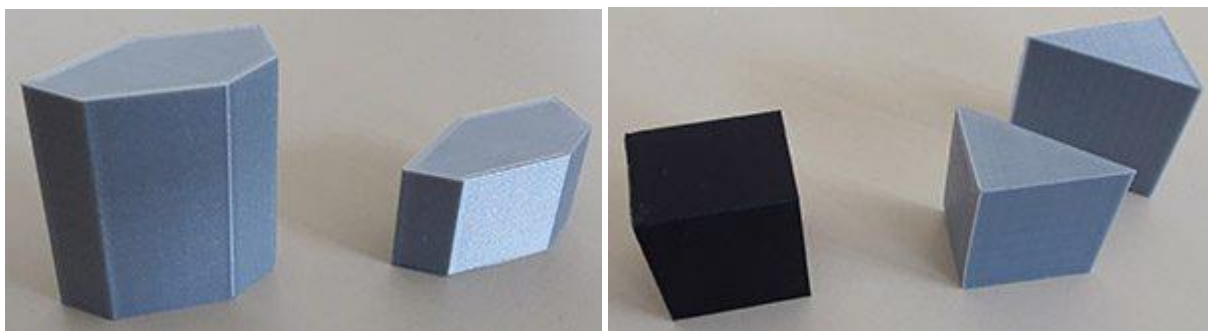
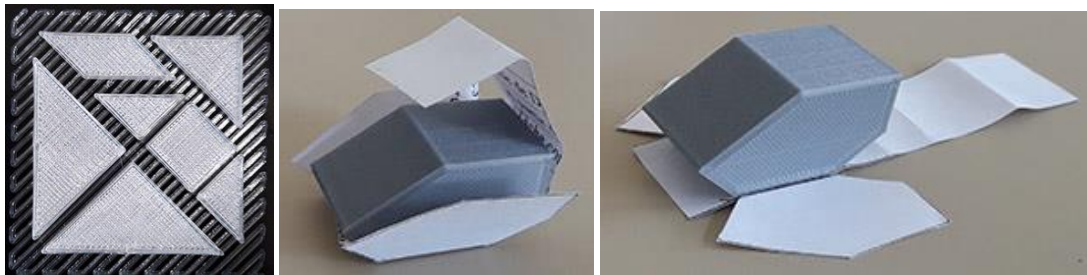
Sections parallèles (différentes tailles de calottes) (une pièce par taille)

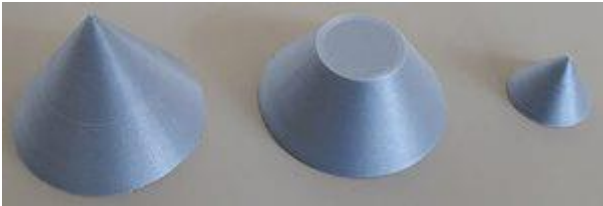
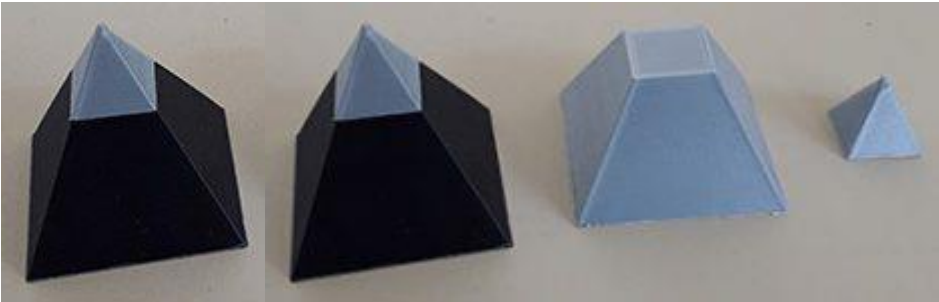
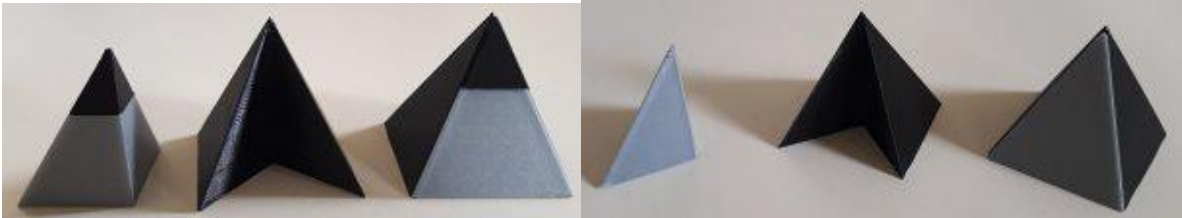
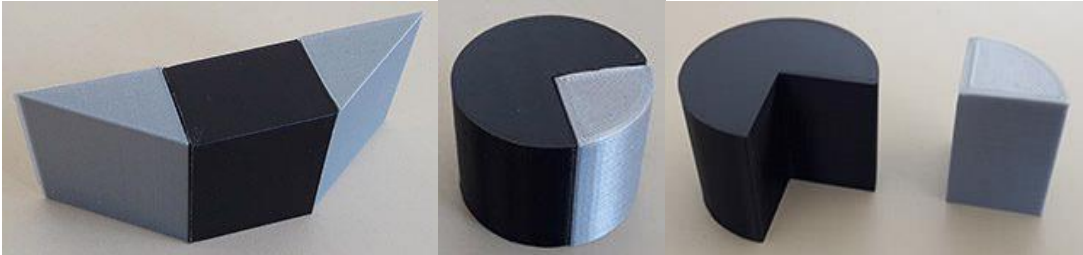
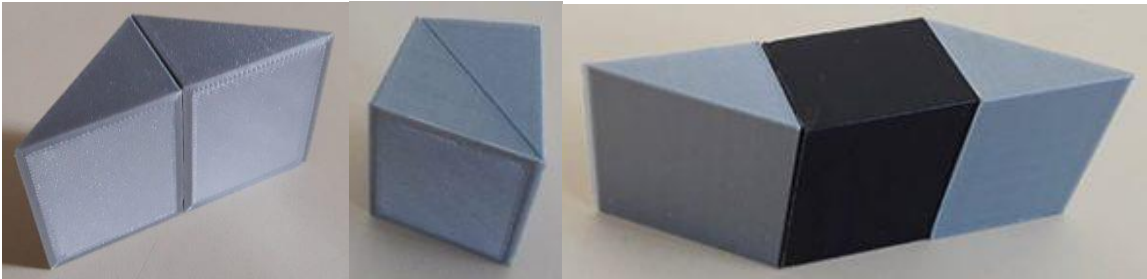
Sept huitièmes de sphère (× 1)

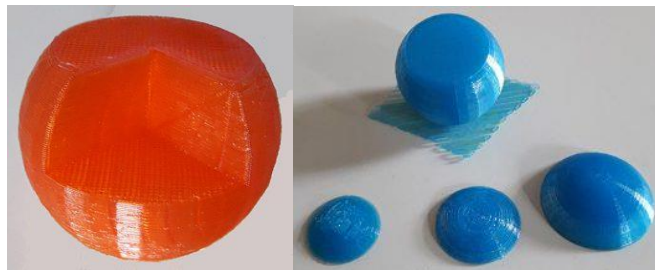
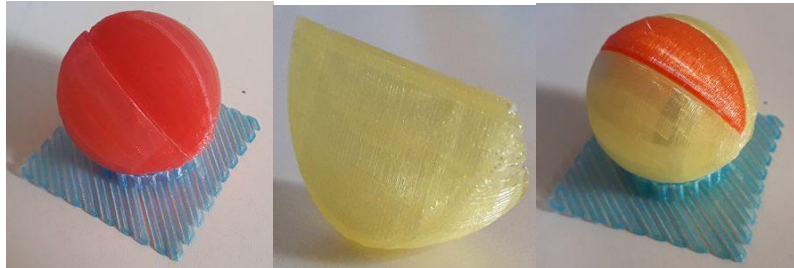
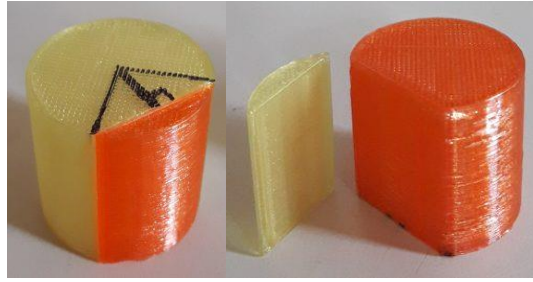
Un huitième de sphère (× 1)

Sphère découpée pour les problèmes de calcul de rayon de section (× 1)

Galerie







Documentation et liens

Voir la page : « [Quand l'impression 3D aide les élèves avec le thème grandeurs et mesures](#) »

Voir la page : « [Quand l'impression 3D aide les élèves à chercher en géométrie dans l'espace](#) »

Exemples de matériels

- Imprimante Ultimaker 2+ (2300€)
- Imprimante XYZ Printer Da Vinci mini w+ (300€)