

Quand l'impression 3D aide les élèves avec le thème grandeurs et mesures !

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.

En 6^e et en 5^e, les questions portent sur la définition et les propriétés d'un patron, mais aussi sur les propriétés d'additivité des aires ou des volumes. Si l'additivité des aires peut être travaillée en classe sur papier avec des découpages et des recolllements de figures en vraie grandeur, cela est plus délicat pour l'additivité des volumes. La proportionnalité entre le volume d'un prisme droit et sa hauteur peut également être travaillée.

Coup d'œil

<https://youtu.be/pQfdS3EoPdg>

On aime :

- La possibilité de fabriquer le matériel dont on a besoin ;
- La facilité de prise en main par les élèves ;

Informations

Type de ressource : Utilisation de l'imprimante 3D

Cycles concernés : Cycles 2, 3 et 4

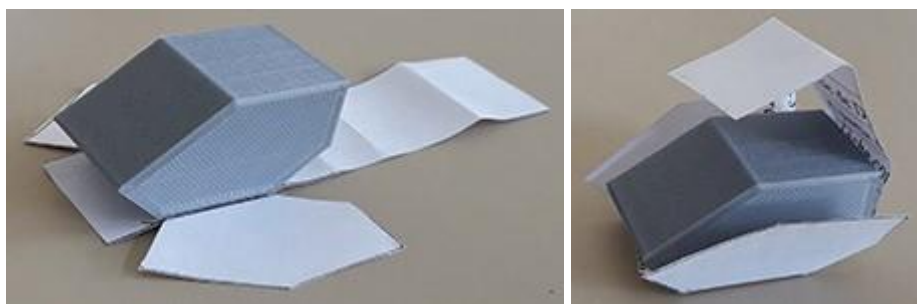
Thème : Grandeurs et mesures

Disponibilité : iPadOS/Android/Windows 10

Utilisation

Les patrons de prismes droits

On peut proposer aux élèves de construire le patron du solide ci-dessous en s'aidant uniquement d'une règle en prenant directement sur l'objet les mesures nécessaires.



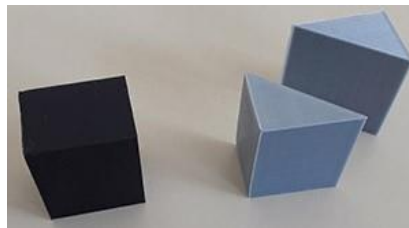
Les élèves ont un temps de réflexion pour faire des schémas et noter les mesures utiles sur un brouillon. Une fois la phase de réflexion terminée, les solides leurs sont retirés et seule une image du prisme reste projetée au tableau. Les patrons doivent être dessinés sur papier blanc. Le solide leur est ensuite redonné pour vérification.

Pour construire la base, ils devront mesurer les diagonales. Il est donc nécessaire qu'ils mettent en œuvre leurs connaissances sur les constructions de triangles ainsi que leurs compétences en termes de mesures et de construction géométrique.

La propriété d'additivité des volumes et les formules

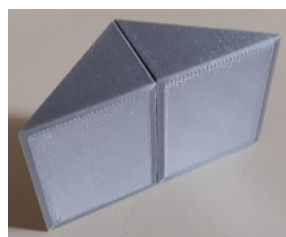
Nous avons l'habitude d'expliquer aux élèves d'où viennent les formules de volumes des prismes droits en leur expliquant comment découper et réassembler ceux-ci. Certains d'entre nous utilisent des animations *GeoGebra*. Certains élèves n'arrivent néanmoins pas à mémoriser cette propriété d'additivité des volumes. Un kit de quelques pièces permet aux élèves de décomposer et de composer plusieurs solides classiques afin d'assimiler cette propriété.

Il suffit de 3 solides de base pour composer un certain nombre de prismes droits.



A partir de la formule du volume d'un *parallélépipède* rectangle, on trouve la formule du volume d'un prisme droit dont la base est un triangle rectangle ...

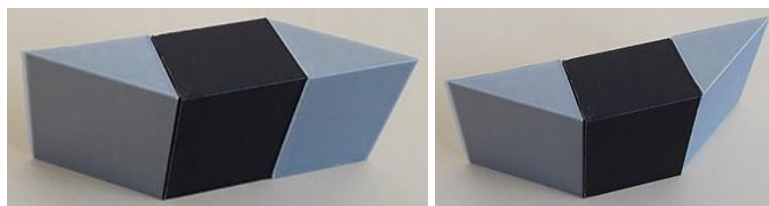
puis la formule du volume d'un prisme droit dont la base est un triangle non rectangle ...



celle d'un prisme de base cerf-volant , ...



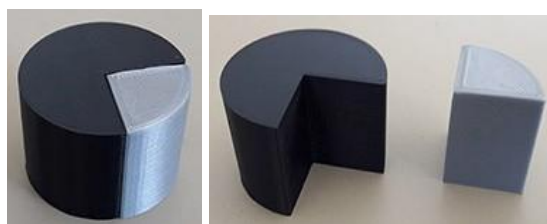
d'un prisme de base parallélogramme, de base trapézoïdale ...



Dans les exercices de calcul de volumes, on trouve régulièrement des solides en forme de borne kilométrique. Ajouter deux quarts de cylindre dans le kit leur permet de visualiser ce type d'objets.

Le cylindre de révolution

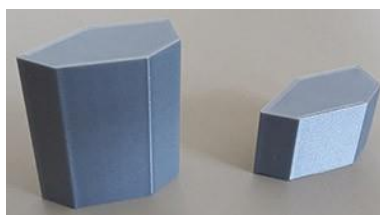
Les élèves imaginent facilement les cylindres comme des disques qu'on a extrudés. L'aspect figure de révolution du cylindre est plus difficile à appréhender pour certains. Encore une fois si les animations GeoGebra aident, elles ne permettent pas d'atteindre les élèves les plus récalcitrants. Encore une fois, la manipulation de solides est une option.



Ils permettent également de travailler le volume d'une fraction de cylindre (quart, demi, trois-quarts).

Proportionnalité de la hauteur d'un prisme ou d'un cylindre et de son volume

En fabriquant des prismes (ou des cylindres) de même base et de différentes hauteurs, on peut mettre en évidence par des empilements la proportionnalité entre le volume et la hauteur d'un prisme (ou d'un cylindre).



Bien entendu, l'utilisation des imprimantes 3D en mathématiques ne s'arrête pas aux quelques solides présentés ici. Il suffit d'apprendre à utiliser ce nouvel outil et de laisser libre cours à son imagination. Cela nous évite de nous retrouver contraints par les solides que l'on trouve dans le commerce. Il est possible de fabriquer certains des solides de la brochure [La troisième dimension](#) de l'IREM en fonction des exercices travaillés avec les élèves et de leurs difficultés. De plus, il n'y a pas que l'enseignant qui peut fabriquer des solides.

Téléchargement

Les fichiers de fabrication aux formats stl ou obj regroupés dans des fichiers zip :

- [des prismes droits](#)
- [des cylindres](#)

Documentation et liens

Voir la page : « [L'impression 3D en cours de mathématiques](#)«

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