**Le DaYan Gem III**

Le DaYan Gem III est une version évoluée du Rubik's Cube. Dans cette version, le nombre de faces n’est plus de 6, mais de 14.



Pour réaliser cet objet, on peut utiliser les deux solides usuels ci-dessous en sectionnant les sommets :

 

Cube Octaèdre ou bipyramide

L’objectif de cet exercice est de déterminer quel solide usuel est le plus adapté à la fabrication du Dayan Gem III en comparant leur volume.

**Etude générale**

* 1. Noter sous les deux schémas ci-dessus les noms de ces solides usuels.
	2. Les faces du DaYan Gem III se composent de deux types de figures planes usuelles. Nommer ces figures, et indiquer le nombre de chacune d’entre elles.

Le DaYan Gem III est composé de 6 carrés et de 8 hexagones.

* 1. Quelle est la particularité de toutes les arêtes de ce solide ?

Elles ont toute la même longueur.

**Etude des solides usuels**

Dans cette étude, on utilisera le logiciel Géoplangeospace dont voici quelques informations de base.

Pour dessiner un objet, sélectionner **Créer** dans la barre de menu. Ensuite sélectionner le type d’objet à dessiner (**Point, Ligne, Plan**…) et son mode d’obtention.

Pour obtenir la longueur d’un segment, sélectionner **Créer** dans la barre de menu. Ensuite sélectionner **Affichage** et enfin **Longueur d’un segment**. On fixera le nombre de décimales à deux. Les cotes sont en centimètre.

Pour effacer un objet dessiner, sélectionner **Divers** dans la barre de menu. Ensuite sélectionner **Supprimer**. Une fenêtre s’ouvre avec la liste de tous les objets. Sélectionner celui à supprimer et cliquer sur **Ok**.

Voilà pour l’essentiel, à vous de tester les autres actions de ce logiciel si besoin. Avec un peu d’intuition, on y arrive très facilement…

Pour les besoins de la construction, les lettres A à G ont été utilisées. Si vous avez à nommer des objets, utilisez celles qui suivent.

Vous êtes prêt, alors ouvrez le fichier Dayan\_Gem\_III avec Géoplangeospace où vous trouverez une perspective de ce solide.

**Premier solide usuel**

* 1. Construire les droites (C2C4), (D2D4), (E2E4), (F2F4). On peut les construire en une seule fois en les séparant par des virgules dans la barre de saisie.
	2. Quelle figure géométrique obtient-on par l’intersection de ces droites ?

On obtient un carré.

* 1. En déduire à quel solide usuel fait référence cette figure.

Cette figure fait référence à un cube.

* 1. Mesurer à l’aide du logiciel la longueur d’une arête de ce solide usuel. Attention pour obtenir la mesure d’un segment, il faut auparavant le définir.

La longueur d’une arête de ce cube est de 8 cm.

* 1. Faire le schéma de la face supérieur de ce solide usuel en y faisant apparaître celle du DaYan Gem III.



* 1. Calculer le volume du solide usuel ainsi obtenu.

Le volume de ce solide est de 512 cm3

**Deuxième solide usuel**

Pour ce deuxième cas, pensez à effacer les objets que vous avez crée pour le premier avant de commencer.

* 1. Construire les droites (D2E4), (A2E1), (C2E2), (B2E3).
	2. Quelle remarque peut-on faire sur l’intersection de ces droites ?

Elles se coupent toute en un même point donc elles sont concourantes.

* 1. A quel solide usuel peut-on faire référence avec ce type de construction ?

Avec ce type de construction, on fait référence à une pyramide.

* 1. Quels sont les quatre droites à construire pour obtenir la base de ce solide usuel ?

Les quatre droites à construire pour avoir la base sont (D1A3), (A1C1), (C3B3), et (B1D3)

* 1. Mesurer à l’aide du logiciel la longueur d’une arête de la base et la longueur d’une arête montante.

Une arête de la base mesure 8,49 cm et une arête montante mesure 8,49cm.

* 1. A quelle figure géométrique correspondent les faces latérales ?

Les faces latérales correspondent à des triangles équilatéraux.

* 1. Faire le schéma d’une face latérale de ce solide usuel en y faisant apparaître celle du DaYan Gem III.



* 1. Mesurer à l’aide du logiciel la longueur de la hauteur du solide usuel. Attention, pour mesurer la hauteur, il faut au préalable avoir défini le centre de la base.

La hauteur de la pyramide est de 6cm.

* 1. Calculer le volume du solide usuel ainsi obtenu.

Le volume de cette pyramide est de 144,16 cm3.

* 1. Combien faut-il de ce solide usuel pour contenir tout le DaYan Gem III.

Il faut deux pyramides pour obtenir tout le DaYan Gem III.

* 1. En déduire le volume total.

Le volume total sera de 288,32 cm3.

**Comparaison**

4) Déterminer le solide usuel le mieux adapté à la réalisation du DaYan Gem III en comparant le volume et le nombre de coupent à réaliser sur chacun d’eux.

La double pyramide est bien plus intéressante car son volume est beaucoup plus faible. En plus elle ne nécessite que six coupes, alors qu’il en faut huit avec le cube.