


## TP Geogebra : les solides de Platon

Ouvrir le logiciel Geogebra, puis sélectionner graphique 3D et fermer la fenêtre graphique 2D

### I Cube et octaèdre


1. Cliquer sur deux points du repère : l'origine du repère et le point de coordonnées (10 ; 0 ; 0).

Cliquer sur l'icône cube,  Cube puis sur les deux points précédents. Vous obtenez le cube ABCDEFGH.

Dans la partie gauche, cliquer sur le cube, puis le renommer Kub.

Vous pouvez changer la couleur, en cliquant dans la partie de gauche sur octa, puis propriétés et enfin couleur.

2. a. Placer les points I, J, K les centres des faces respectives ABCD, CDHG et DAEH du cube Kub.

Pour cela vous pouvez utiliser l'icône milieu.  Milieu ou centre

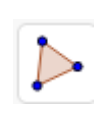
b. Puis entrer dans la barre de saisie : **Octa = octaèdre(I, J, K)**

c. Où sont situés les autres points de l'octaèdre Octa ?


c. Le polyèdre Octa est appelé octaèdre. Que signifie le préfixe octa ? le suffixe èdre ?

3. Remplir le tableau ci-dessous :

	Nombres de faces F	Nombre d'arêtes A	Nombre de sommets S	Calcul de F + S - A
Cube				
Octaèdre				

4. a. Créer les 2 faces NIL et ILJ de l'octaèdre Octa , en cliquant sur l'icône  puis les 3 points constituant la face. Renommer les faces F1 et F2.

b. Créer les points P et Q centres de gravité des faces de l'octaèdre Octa, en entrant dans la barre de saisie **=CentreGravité(F1)**.

c. Cliquer sur l'icône cube  Cube


puis sur les deux points P et Q. Renommer le solide Dual.

Vérifier que les 6 autres points du cube Dual appartiennent à Octa.

**En géométrie, on obtient le *dual* d'un *polyèdre* en reliant les centres de faces adjacentes.**

**On dit que le cube et l'octaèdre sont dual l'un de l'autre.**


5. Lire dans la partie gauche les volumes de Kub, Octa et Dual.

6. Créer la sphère Sfer, circonscrite à l'octaèdre Octa. Pour cela, créer le centre W du cube, puis cliquer sur l'icône  , puis sur le centre W, et sur un des sommets de Octa.

Vérifier que les 8 points de Octa appartiennent à Sfer.

## II Tétraèdre et tétraèdre

1. Cliquer sur deux points d'un repère, l'origine du repère et le point de coordonnées (10 ; 0 ; 0).

Cliquer sur l'icône ,  **Tétraèdre** puis sur les deux points précédents.


Vous obtenez le tétraèdre ABCD.

Dans la partie gauche, cliquer sur le tétraèdre, puis le renommer Tétra.

2. Le polyèdre est un tétraèdre régulier. Que signifie le préfixe tétra ?
3. Remplir le tableau ci-dessous :

	Nombres de faces F	Nombre d'arêtes A	Nombre de sommets S	Calcul de F + S - A
Tétraèdre				

4. Lire dans la partie gauche le volume de Tétra.
5. a. Créer les 4 faces ABD, ABC, BCD et ACD en cliquant sur l'icône puis les 3 points constituant la face. Vous les renommerez F1, F2, F3 et F4  
b. Construire les points E, F, G et H centres de gravité des faces F1, F2, F3 et F4 de Tétra, en entrant dans la barre de saisie =**CentreGravité(F1)**.

c. Cliquer sur l'icône ,  puis sur les points E, G, H puis F. Vous obtenez un tétraèdre que vous renommerez Kad.

d. Vérifier que Kad est un tétraèdre régulier.

**On dit que le tétraèdre régulier est son propre dual.**

## III Dodécaèdre et icosaèdre

1. Ouvrir le fichier Icosaedre et dodecaedre. Le polyèdre rouge est un icosaèdre régulier. Le polyèdre bleu dont les sommets sont les centres des faces de l'icosaèdre est un dodécaèdre régulier. Le polyèdre vert dont les sommets sont les centres des faces du dodécaèdre régulier est un icosaèdre régulier.

**On dit que l'icosaèdre et le dodécaèdre sont dual l'un de l'autre.**

2. Que signifie les préfixes dodéca et icosa ?
3. Remplir le tableau ci-dessous :

	Nombres de faces F	Nombre d'arêtes A	Nombre de sommets S	Calcul de F + S - A
Dodécaèdre				
Icosaèdre				

## IV Solides de Platon et relation d'Euler

Il n'existe que 5 polyèdres réguliers convexes. : le tétraèdre régulier, le cube, l'octaèdre régulier, le dodécaèdre régulier et l'icosaèdre régulier.

Pour chacun, si on note F le nombre le faces, S le nombre de sommets et A le nombre d'arêtes, on obtient une relation nommée relation d'Euler :  $F + S - A = \dots$