

**LE JEUDI 06 MAI 2010**

**"Journée MATHÉMATIQUES ET ARTS"**

***Matin (à l'IREM, de 9h à 11h45) : Polyèdres en peinture ou peintures de polyèdres***

Représentations de polyèdres (perspective cavalière, perspective centrale), polyèdres réguliers, inscription de polyèdres dans une sphère, polyèdres semi-réguliers. A partir d'un tableau du XVI<sup>e</sup> siècle, menons l'enquête pour (re)connaître les personnages : voyage en peinture qui nous mènera sur les traces d'Euclide, des 13 livres de ses *Eléments* et d'une leçon de géométrie.

***Après midi : 14 h - 16 h : VISITE DU MUSEE des Beaux-Arts de Dijon, sous la conduite de Liliane BOCCACIO*** (guide-conférencière au Musée des Beaux-Arts), sur le thème

**"POLYEDRES... VOUS AVEZ DIT POLYEDRES ?"**

Les artistes les peignent et les sculptent sous tous les angles depuis le haut moyen-âge : intégrés dans les perspectives artificielles, objets d'esthétique pure ou volumes voués à mettre en valeur la dextérité des artistes épris de théories mathématiques... les polyèdres se dévoilent ou se devinent dans les collections permanentes du musée des beaux-arts de Dijon, du XIV<sup>e</sup> au XX<sup>e</sup> siècle.

**LE JEUDI 20 MAI 2010**

**"Journée MATHÉMATIQUES ET ARTS"**

***Matin (à l'IREM, de 9h à 11h45) : Polyèdres en peinture ou peintures de polyèdres***

Représentations de polyèdres (perspective cavalière, perspective centrale), polyèdres réguliers, inscription de polyèdres dans une sphère, polyèdres semi-réguliers. A partir d'un tableau du XVI<sup>e</sup> siècle, menons l'enquête pour (re)connaître les personnages : voyage en peinture qui nous mènera sur les traces d'Euclide, des 13 livres de ses *Eléments* et d'une leçon de géométrie.

***Après midi : 14 h - 16 h : VISITE DU MUSEE des Beaux-Arts de Dijon,*** sur le thème

**"POLYEDRES... VOUS AVEZ DIT POLYEDRES ?"**

Les artistes les peignent et les sculptent sous tous les angles depuis le haut moyen-âge : intégrés dans les perspectives artificielles, objets d'esthétique pure ou volumes voués à mettre en valeur la dextérité des artistes épris de théories mathématiques... les polyèdres se dévoilent ou se devinent dans les collections permanentes du musée des beaux-arts de Dijon, du XIV<sup>e</sup> au XX<sup>e</sup> siècle.

**À partir de deux tableaux :**

Bertholle, *La table du géomètre*, Musée des Beaux Arts de Dijon, ≈ 1980



Nous reparlerons de ce tableau cet après-midi lors de la visite du musée.  
Notons que ce tableau fait penser à un autre tableau, daté du XV<sup>e</sup> siècle :



Jacopo di Barbari (?), *portrait de Luca Pacioli*, musée de Capodimonte (Naples), 1495(?)

## à propos de la *table du géomètre* (sur le plan mathématique) :

### I. Quelles sont les principales manières de représenter les objets de l'espace ?

1- a) Perspective dite cylindrique ; perspectives parallèles (dont perspectives cavalières ; perspectives axonométriques : isométrique, dimétrique, trimétrique ; perspective militaire)

b) Perspective dite conique ; perspective centrale, à point de fuite, à points de fuite, à ligne de fuite ou ligne d'horizon, perspective linéaire

2- Divers objets à représenter :

a)- polyèdres réguliers convexes : définition. Il y en a 5, pourquoi 5 et seulement 5 ?

Tétraèdre = feu ; octaèdre = air ; cube = terre ; icosaèdre = eau ; dodécaèdre = univers

a<sub>1</sub>. en perspective cavalière

a<sub>2</sub>. en perspective centrale

b)- polyèdres réguliers non convexes : définition. Polyèdres de Kepler, polyèdres de Poincaré

c)- polyèdres semi-réguliers convexes ou archimédiens (définition)

c<sub>1</sub>. rhombicuboctaèdre

c<sub>2</sub>. prismes droits

### II. Menons l'enquête à propos du portrait de Luca Pacioli :

<http://www.ritrattopacioli.it/textfra.htm>

1- peintre, époque, conservation

2- les personnages

a)- Luca Pacioli

b)- Guidobaldo, fils du Duc d'Urbino

c)- Dürer

d)- comparaison

3- les objets

a)- livres :

a<sub>1</sub>. de divine proportionne ; Summa

a<sub>2</sub>. les *Eléments* d'Euclide

b)- dodécaèdre

c)- rhombicuboctaèdre

d)- ardoise avec figures géométriques

e)- Polyèdres réguliers inscriptibles dans une sphère :

e<sub>1</sub>. relations entre les arêtes des faces de chaque polyèdre et le rayon de la sphère circonscrite aux polyèdres

e<sub>2</sub>. les patrons

e<sub>3</sub>. Propriété du dodécaèdre et de l'icosaèdre

e<sub>4</sub>. Moyen de dessiner un pentagone régulier inscrit dans un cercle.

III. Annexes : 1 Platon ; 2 Kepler ; 3 Poincaré ; 4 Archimède ; 5 Euler ; 6 nombre d'or.

## Comparaison de portraits

Raphaël, <i>Guidobaldo da Montefeltro</i> , 1504-1506 (Florence, Uffizi)	Dürer, <i>Autoportrait avec fleur de ricin</i> , 1493 (Paris, Musée du Louvre)
	



**ELEVE DE LUCA PACIOLI DANS LE TABLEAU**

c)- rhombicuboctaèdre (également appelé icosa-hexaèdre)



Rhombicuboctaèdre.

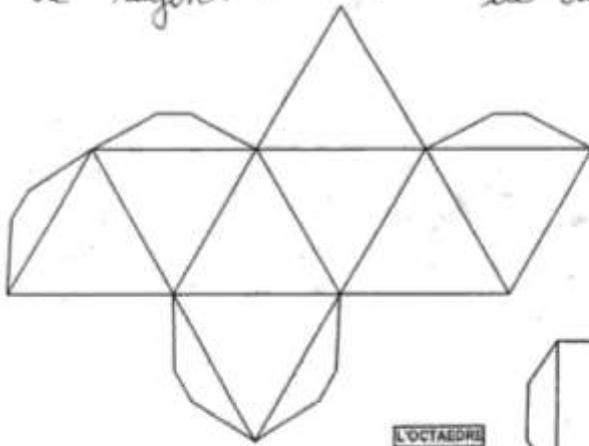
À chaque sommet on trouve  
3 carrés et un triangle équilatéral.  
Polyèdre de 26 faces : 18 carrés et  
8 triangles équilatéraux.  
Ce solide est un polyèdre semi-régulier  
(chaque face est un polygone régulier, il  
n'y a que deux sortes de polygones  
réguliers, en chaque sommet on  
retrouve la même configuration).

Solide.

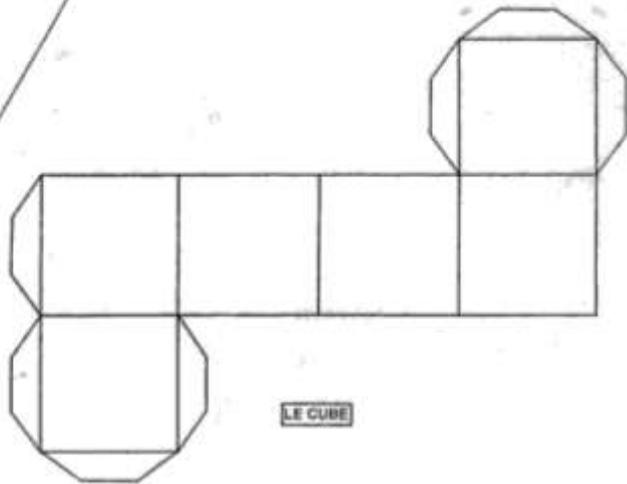
À chaque sommet, on trouve  
3 hexagones.  
Polyèdre de 14 faces :  
toutes hexagonales.  
Ce solide ne peut pas être composé  
d'hexagones réguliers, sinon, il serait plat  
Les angles au sommet d'un hexagone régulier  
valent tous  $120^\circ$ , il y a 3 hexagones à chaque  
sommet du solide et  $3 \cdot 120^\circ = 360^\circ$  ce qui rend  
ce sommet plat.

## e<sub>2</sub>. les patrons

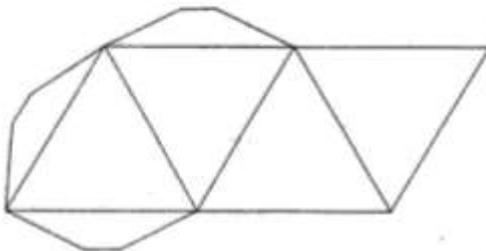
5 polyèdres réguliers, inscrits dans une sphère  
de rayon: \_\_\_\_\_ de diamètre: \_\_\_\_\_



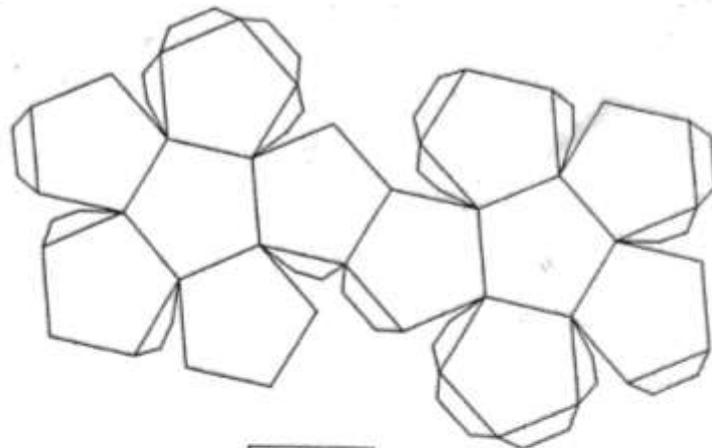
L'OCTAÈDRE



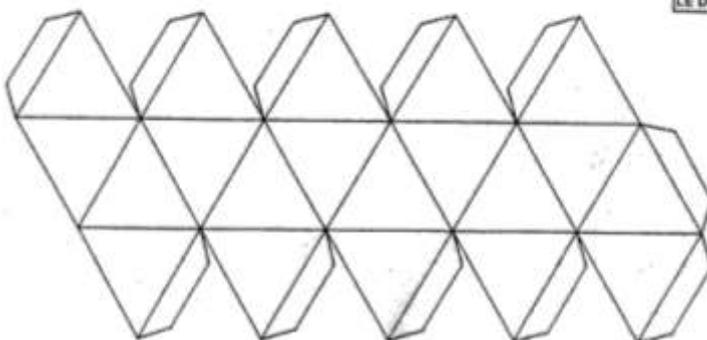
LE CUBE



LE TÉTRAÈDRE



LE DODÉCAÈDRE



L'ICOSAÈDRE

e<sub>3</sub>. Propriété du dodécaèdre et de l'icosaèdre de se trouver à la même hauteur =>  
la figure sur l'ardoise : cercle circonscrit à un triangle équilatéral et à un pentagone régulier