

TD 22 – Géométrie dans l'espace

Solides et volumes

Nathalie Delhay

Didier Lesesvre

Les solides

Les **solides** sont des objets de l'espace

Les **solides** sont des objets de l'espace

"Est solide ce qui possède longueur et largeur et profondeur, et la limite d'un solide est une surface" (Euclide)

Trois types de solides

Solides

Trois types de solides

- solides sociaux (de la vie de tous les jours)



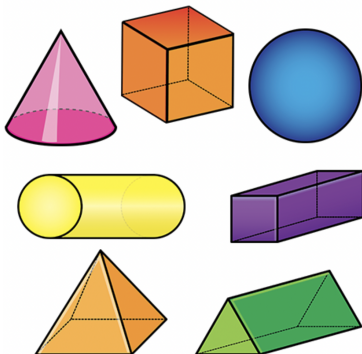
Trois types de solides

- solides sociaux (de la vie de tous les jours)
- solides idéalisés (épurés, maquettes)



Trois types de solides

- solides sociaux (de la vie de tous les jours)
- solides idéalisés (épurés, maquettes)
- solides abstraits (représentés, propriétés)



Éléments de classifications

Éléments de classifications

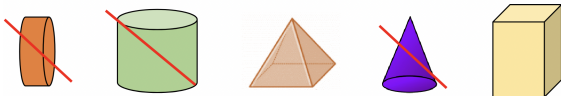
On sépare les solides en

- **polyèdres** (faces polygonales, ne roule pas)
- non polyèdres

Éléments de classifications

On sépare les solides en

- **polyèdres** (faces polygonales, ne roule pas)
- non polyèdres



Éléments de classifications

On sépare les solides en

- **polyèdres** (faces polygonales, ne roule pas)
- non polyèdres

On sépare les polyèdres en

- **prismes** (deux faces parallèles)
- non prismes

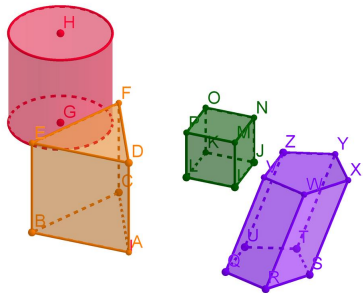
Éléments de classifications

On sépare les solides en

- **polyèdres** (faces polygonales, ne roule pas)
- non polyèdres

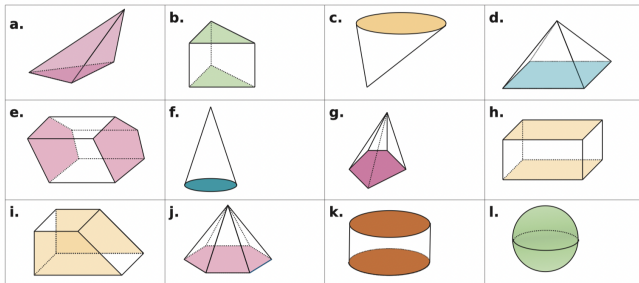
On sépare les polyèdres en

- **prismes** (deux faces parallèles)
- non prismes



Classons !

Choisissez certains critères pour classer les solides suivants :

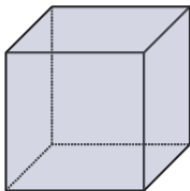


Solides usuels

Les solides à connaître (et quels solides sociaux?)

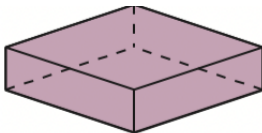
Les solides à connaître (et quels solides sociaux?)

- cube



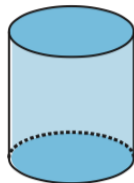
Les solides à connaître (et quels solides sociaux?)

- cube
- pavé droit



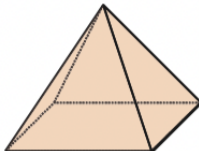
Les solides à connaître (et quels solides sociaux?)

- cube
- pavé droit
- cylindre



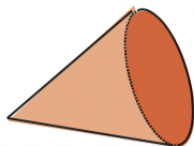
Les solides à connaître (et quels solides sociaux?)

- cube
- pavé droit
- cylindre
- pyramide



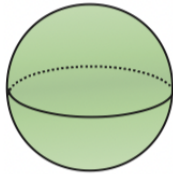
Les solides à connaître (et quels solides sociaux?)

- cube
- pavé droit
- cylindre
- pyramide
- cône



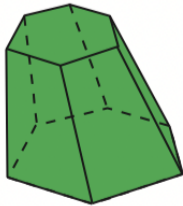
Les solides à connaître (et quels solides sociaux?)

- cube
- pavé droit
- cylindre
- pyramide
- cône
- sphère/boule



Les solides à connaître (et quels solides sociaux?)

- cube
- pavé droit
- cylindre
- pyramide
- cône
- sphère/boule
- prisme



Les solides à connaître (et quels solides sociaux ?)

- cube
- pavé droit
- cylindre
- pyramide
- cône
- sphère/boule
- prisme
- parallélépipède



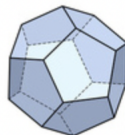
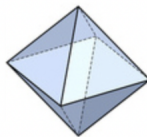
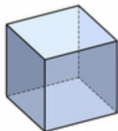
Les solides platoniciens

Ce sont les polyèdres **réguliers**

Les solides platoniciens

Ce sont les polyèdres **réguliers**

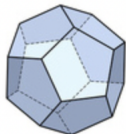
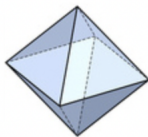
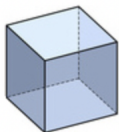
Ils n'y en a que **cinq** :



Les solides platoniciens

Ce sont les polyèdres **réguliers**

Ils n'y en a que **cinq** :



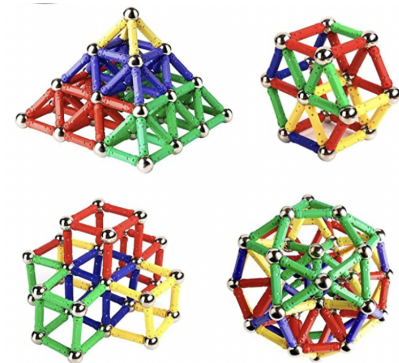
Pour décrire des solides :

Pour décrire des solides :

- sommets (dimension 0)

Pour décrire des solides :

- sommets (dimension 0)
- arêtes (dimension 1)



Pour décrire des solides :

- sommets (dimension 0)
- arêtes (dimension 1)
- faces (dimension 2)



Pour décrire des solides :

- sommets (dimension 0)
- arêtes (dimension 1)
- faces (dimension 2)
- bases

Pour décrire des solides :






- sommets (dimension 0)
- arêtes (dimension 1)
- faces (dimension 2)
- bases
- symétries

Relation d'Euler

Consignons les faces, arêtes et sommets des polyèdres classiques

Relation d'Euler






Consignons les faces, arêtes et sommets des polyèdres classiques

Nom	Image
Tétraèdre	
Hexaèdre ou cube	
Octaèdre	
Dodécaèdre régulier	
Icosaèdre	

Calculons également $S - A + F$

Relation d'Euler

Consignons les faces, arêtes et sommets des polyèdres classiques

Nom	Image
Tétraèdre	
Hexaèdre ou cube	
Octaèdre	
Dodécaèdre régulier	
Icosaèdre	

Relation d'Euler

$$S - A + F = 2$$

Calculons également $S - A + F$

Des compétences variées

Trois compétences sur les solides

Dans les programmes (primaire et collège)

- décrire (propriétés, points de vue)
- représenter (perspective, patron)
- reconnaître (points de vue, perspective, patron)
- calculer les volumes

Patrons

Les patrons

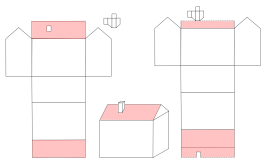
Un **patron** est un "modèle" physique du solide

On peut reconstruire le solide en suivant le mode d'emploi

Les patrons

Un **patron** est un "modèle" physique du solide

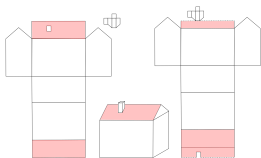
On peut reconstruire le solide en suivant le mode d'emploi



Les patrons

Un **patron** est un "modèle" physique du solide

On peut reconstruire le solide en suivant le mode d'emploi

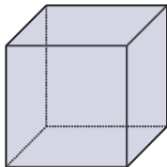


Caractéristiques d'un patron

- représente toutes les faces
- reconstitue le solide après pliage/collage
- aucune superposition de face

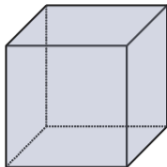
Patrons à construire

Exercice : dessiner un (ou plusieurs) patrons du **cube**

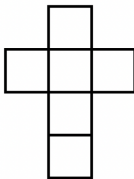


Patrons à construire

Exercice : dessiner un (ou plusieurs) patrons du **cube**

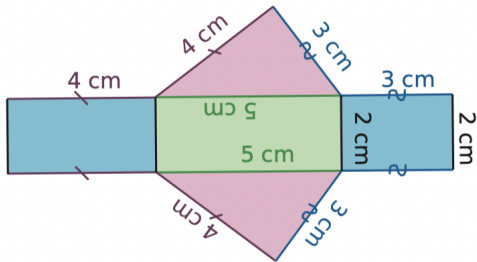


Il existe **11 patrons** du cube : saurez vous les trouver ?

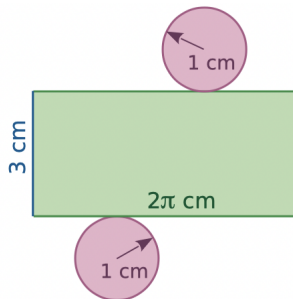


Patrons à reconnaître

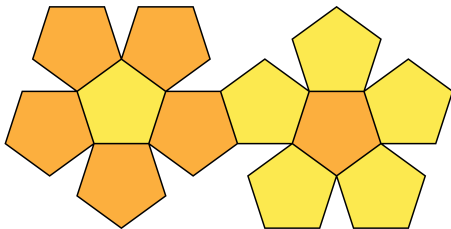
Patrons à reconnaître



Patrons à reconnaître



Patrons à reconnaître



Volumes des solides

Exercice de rappel : quelle est l'aire d'un :

- carré ?

Exercice de rappel : quelle est l'aire d'un :

- carré ? a^2
- rectangle ?

Exercice de rappel : quelle est l'aire d'un :

- carré ? a^2
- rectangle ? $\ell \times L$
- triangle ?

Exercice de rappel : quelle est l'aire d'un :

- carré ? a^2
- rectangle ? $\ell \times L$
- triangle ? $\frac{1}{2}B \times h$
- disque ?

Exercice de rappel : quelle est l'aire d'un :

- carré ? a^2
- rectangle ? $\ell \times L$
- triangle ? $\frac{1}{2}B \times h$
- disque ? πr^2

Les volumes de solides

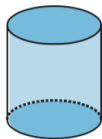
Les volumes de solides

Trois types de formules (au programme !)

Trois types de formules (au programme !)

- solides retournables

$$V = \mathcal{A}_B \times h$$



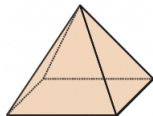
Trois types de formules (au programme !)

- solides **retournables**

$$V = \mathcal{A}_B \times h$$

- solides **pointus**

$$V = \frac{1}{3} \mathcal{A}_B \times h$$



Trois types de formules (au programme !)

- solides **retournables**

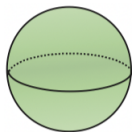
$$V = \mathcal{A}_B \times h$$

- solides **pointus**

$$V = \frac{1}{3} \mathcal{A}_B \times h$$

- **sphère**

$$V = \frac{4}{3} \pi r^3$$



Merci !

Des questions ?