

**Objectifs :** Les solides usuels étudiés au collège : parallélépipède rectangle, pyramides, cône et cylindre de révolution, sphère. Perspective cavalière. Patrons.

Effectuer des calculs simples de longueur, aire ou volume.

## 1) Perspective cavalière

La perspective cavalière est un mode de représentation d'un objet de l'espace par une figure plane.

### Propriétés :

- La face avant d'un solide est représentée en vraie grandeur.
- Une droite est représentée par une droite ou par un point.
- Deux droites parallèles sont représentées par deux droites parallèles ou par deux points.
- La perspective cavalière conserve les distances, les milieux, la proportionnalité.
- Les arêtes cachées sont représentées en pointillés.

### Définitions :

- Une droite perpendiculaire à un plan frontal s'appelle une fuyante.
- L'angle de fuite est l'angle constant entre une droite horizontale du plan frontal et une fuyante

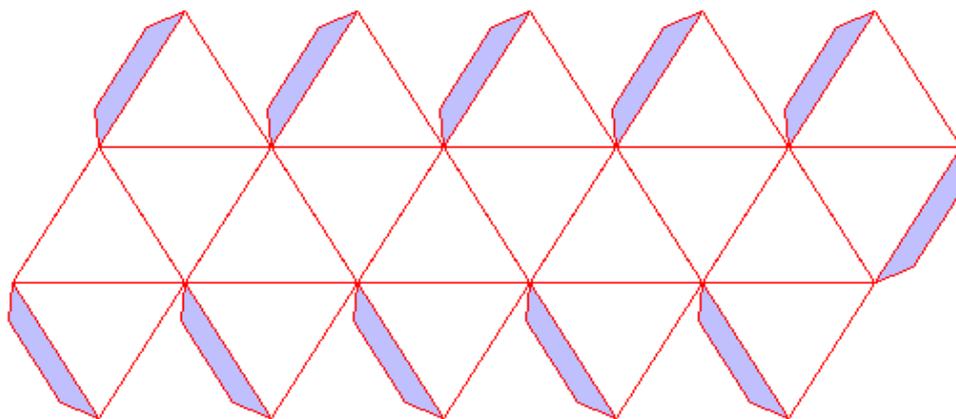
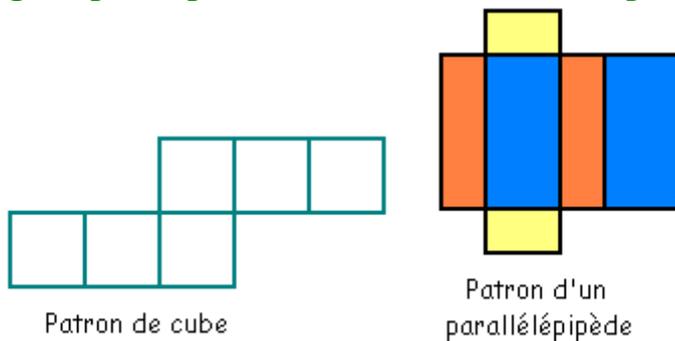
Sur les fuyantes, les distances réelles sont réduites selon un coefficient de réduction  $k$  ( $0 < k < 1$ )

Exercice 1 : Dessiner un cube ABCDEFGH de 5 cm de côté, d'angle de fuite  $30^\circ$  et de coefficient de réduction  $3/5$ .

Exercice 2 : Représenter un parallélépipède rectangle, une pyramide à base carré, un tétraèdre, un cône, un cylindre de révolution, une sphère. Rappeler dans chaque cas les formules de volume.

## 2) Patrons

Figure plane permettant de reconstituer par collage un solide de l'espace.



Patron Icosaèdre

Exercice 3 : ABCDEFGH est un parallélépipède tel que  $AB = 3,5$  cm,  $AD = 2,5$  cm et  $AE = 2$  cm.  
Construire un patron de la pyramide ABDE.

### 3) Espace

*Axiome 1*: Par deux points distincts de l'espace, il ne passe qu'une et une seule droite.

*Axiome 2*: Un plan (P) de l'espace peut être défini par : 3 points non alignés ; ou 2 droites sécantes, ou 2 droites strictement parallèles ou une droite et un point n'appartenant pas à cette droite.

*Axiome 3*: Si deux points distincts A et B appartiennent à un plan (P), alors tous les points de la droite (AB) appartiennent à (P).

On écrit  $(AB) \subset (P)$  et on lit "**la droite (AB) est incluse dans le plan (P)**" ou bien "la droite (AB) est contenue dans le plan (P)".

*Axiome 4*: Si deux plans distincts (P) et (Q) ont un point commun, alors ils se coupent suivant une droite (D). On dit que leur intersection est une droite. On écrit  $(P) \cap (Q) = (D)$

#### Remarques:

1) On dit qu'un point appartient à un plan, mais qu'une droite est incluse dans un plan.

On peut écrire: Si  $A \in (P)$  et  $B \in (P)$  alors  $(AB) \subset (P)$  (d'après l'axiome 3)

2) Pour démontrer que trois points sont alignés, on peut démontrer qu'ils appartiennent à deux plans distincts.

Propriétés : Toutes les propriétés du plan (Thales, Pythagore, trigonométrie ...) peuvent être utilisées dans chaque plan de l'espace. On travaille alors en vraie grandeur.

Exercice 4 : On considère un cube ABCDEFGH, de centre O et d'arête  $a$ .

- a) Quelle est la nature du quadrilatère HDBF ?
- b) Calculer, en fonction de  $a$ , la diagonale HB du cube.
- c) Calculer, au degré près, une valeur de l'angle  $\widehat{DHB}$
- d) Calculer le volume de la pyramide OABCD.