

# Chapitre 7

## Espace



L'histoire de deux résolveurs de problèmes (Ombres cubiques moyennes)

Moiré effect/illusion - live Geogebra build

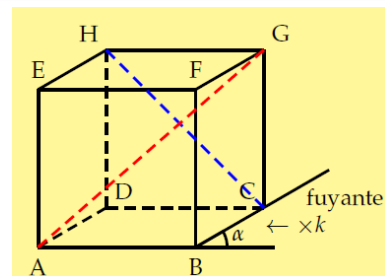
Charme fractal : courbes remplissant l'espace

### 7.1 Perspective Cavalière

#### *Rappel Perspective Cavalière :*

- permet de la représentation d'objet 3D en 2D
- angle de fuite :  $30^\circ \leq \alpha \leq 60^\circ$  (par rapport à l'horizontale); il donne une impression de perspective
- coefficient de réduction :  $0.5 \leq k \leq 0.7$  qui multiplie les longueurs (en profondeur)

Contrairement au dessin, il n'y a donc pas de point de fuite mis bien un angle de fuite ...



## 7.2 Droite et Plan

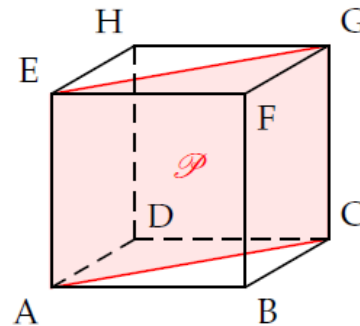
### Définition (dans l'espace) :

- **droite** : c'est la donnée de 2 points distincts  
ces 2 points permettent alors de définir 1 repère (sur une droite)
- **plan** : c'est la donnée de 3 points non alignés  
ces 3 points permettent alors de définir 1 repère (sur ce plan)
- **repère** : c'est donc la donnée de 4 points non coplanaires

### Remarque, exemple :

- 1 plan peut aussi être défini par la donnée de 2 droites sécantes ou strictement parallèles
- **exemple** : dans le cube  $ABCDEFGH$ , le plan  $\mathcal{P} = (AEC)$  peut être défini par :

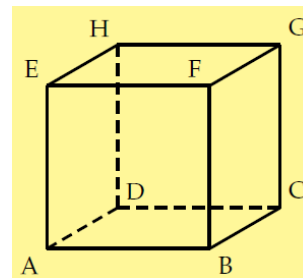
- les points A, E, C
- les droites (EC) et (AG)
- les droites (AE) et (CG)



### 2 droites (dans l'espace) sont :

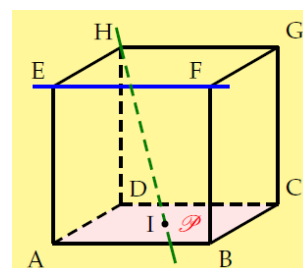
- **coplanaires** : pour le plan (AEG)
  - sécantes :  $(AE) \cap (AG) = \{A\}$
  - parallèles :  $(AE) // (GC)$
- **non coplanaires** : (AE) et (HC)

2 droites sont donc parallèles, sécantes ou non coplanaires



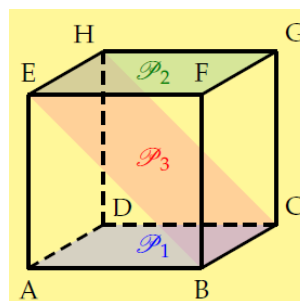
### 1 droite et 1 plan (dans l'espace) sont :

- **sécants** :
  - sécants en 1 point :  $(HI) \cap \mathcal{P} = \{I\}$
  - inclus :  $(AB) \subset \mathcal{P}$
- **parallèles** :  $(EF) // \mathcal{P} = (ABC)$



2 plans (dans l'espace) sont :

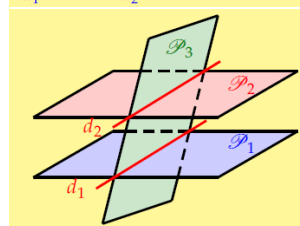
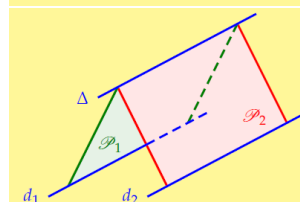
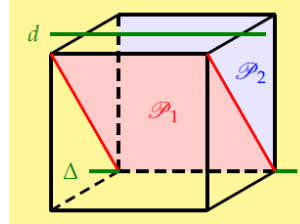
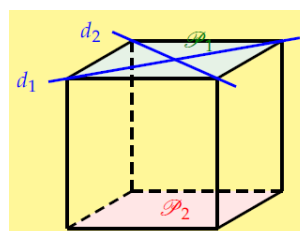
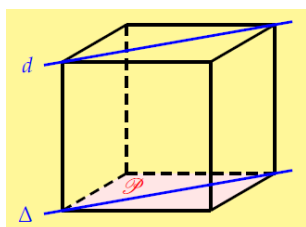
- sécants :  $\mathcal{P}_3 \cap \mathcal{P}_1 = (BC)$
- parallèles :  $\mathcal{P}_1 // \mathcal{P}_2$



## 7.3 Parallélisme

Propriété :

- Si  $\left. \begin{array}{l} d // \Delta \\ \Delta \subset \mathcal{P} \end{array} \right\} \underline{\text{Alors}} d // \mathcal{P}$
- Si  $\left. \begin{array}{l} d_1, d_2 \subset \mathcal{P}_1 \\ d_1, d_2 \text{ sécantes} \\ d_1, d_2 // \mathcal{P}_2 \end{array} \right\} \underline{\text{Alors}} \mathcal{P}_1 // \mathcal{P}_2$
- Si  $\left. \begin{array}{l} d // \mathcal{P}_1, \mathcal{P}_2 \\ \mathcal{P}_1 \cap \mathcal{P}_2 = \Delta \end{array} \right\} \underline{\text{Alors}} d // \Delta$
- Si  $\left. \begin{array}{l} d_1 // d_2 \\ d_1 \subset \mathcal{P}_1, d_2 \subset \mathcal{P}_2 \\ \mathcal{P}_1 \cap \mathcal{P}_2 = \Delta \end{array} \right\} \underline{\text{Alors}} \Delta // d_1 // d_2$
- Si  $\left. \begin{array}{l} \mathcal{P}_1 // \mathcal{P}_2 \\ \mathcal{P}_3 \cap \mathcal{P}_1 = d_1 \end{array} \right\} \underline{\text{Alors}} \left\{ \begin{array}{l} \mathcal{P}_2 \cap \mathcal{P}_1 = d_2 \\ d_1 // d_2 \end{array} \right.$



## 7.4 Exemples de Section - Solide Classique

On pourra visualiser les sections Solide Classique / Plan!! Allez voir!!

Pour vous entrainer, faire les sujets type BAC suivants :

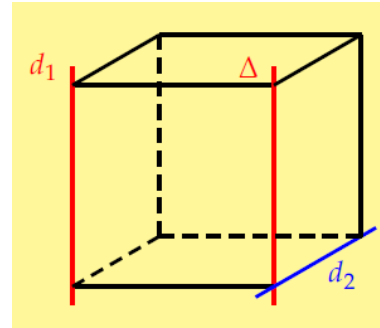
Cube : Faire Pondichéry 2016 Ex 3

Octaèdre : Faire Liban 2016 Ex 1

## 7.5 Orthogonalité

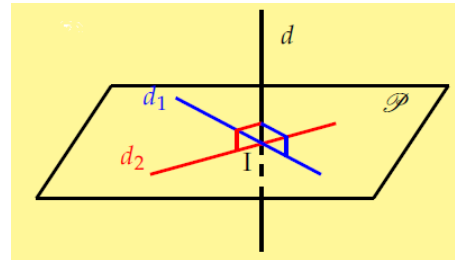
**Définition :** 2 droites  $d_1$ ,  $d_2$  de l'espace

- **perpendiculaire** :  $d_1$  et  $d_2$  se coupent perpendiculairement
- **orthogonale** :  $\exists \Delta // d_1$  tq  $\Delta$  et  $d_2$  se coupent perpendiculairement (voir figure)
- dans les 2 cas, on note :  $d_1 \perp d_2$   
la confusion entre les 2 mots sera pardonnée!



**Propriété :**

- **Si**  $\left. \begin{array}{l} d_1 // d_2 \\ d_3 \perp d_1 \end{array} \right\} \text{ Alors } d_3 \perp d_2$
- $d \perp \mathcal{P} \Leftrightarrow \left\{ \begin{array}{l} \exists d_1, d_2 \text{ sécantes } \subset \mathcal{P} \text{ tq :} \\ d \perp d_1 \text{ et } d \perp d_2 \end{array} \right.$
- **Si**  $\left. \begin{array}{l} d \perp \mathcal{P} \\ d \cap \mathcal{P} = I \\ I \in d_1 \subset \mathcal{P} \end{array} \right\} \text{ Alors } d_1 \perp d \text{ (voir figure)}$



**Application :**

On considère le cube ABCDEFGH ci contre de côté 4 cm. I, J, K et L sont les milieux respectifs de [GH], [AB], [EF] et [CD].

- 1) Le point F appartient-il au segment [IC] ?
- 2) Justifier que  $EG = GB = BD = DE$ .  
Peut-on en déduire que EGBD est un losange ?
- 3) Démontrer que le quadrilatères EIGK, GKJC et EICJ sont des parallélogrammes.
- 4) Démontrer que EICJ est un losange.
- 5) Le quadrilatère EICJ est-il un carré ?

