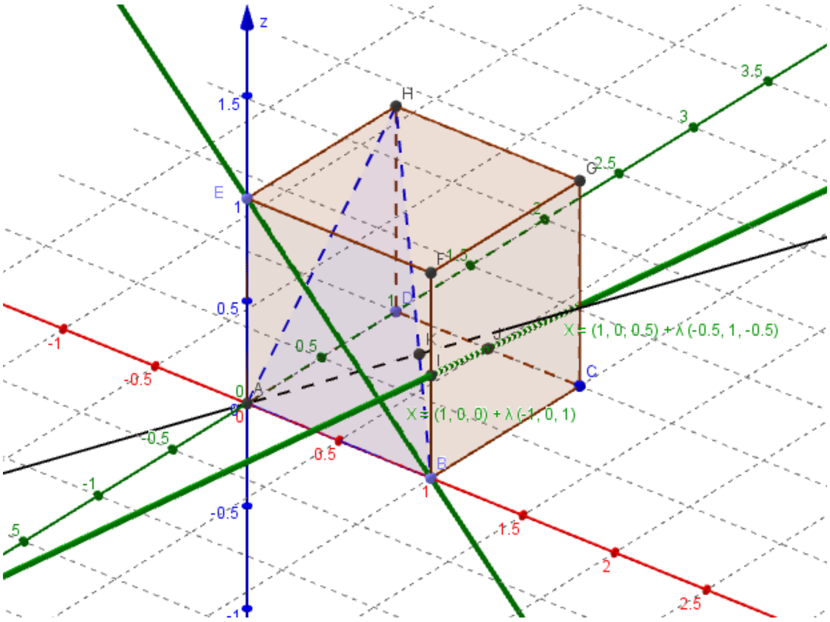
GEOMETRIE DANS L'ESPACE PREMIERE PARTIE



Chapitre n+1

Géométrie dans l'espace 1ère partie

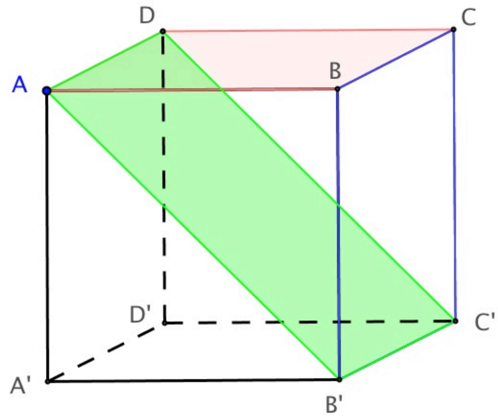
On va aborder dans ce chapitre les aspects non calculatoires mais forts indispensables à la géométrie dans l'espace.

Géométrie dans l'espace Première partie

I. POSITIONS RELATIVES DE DEUX DROITES DANS L'ESPACE

Définition d'un plan

Un plan est caractérisé par trois points non alignés. Ici par exemple (ADB') est un plan.

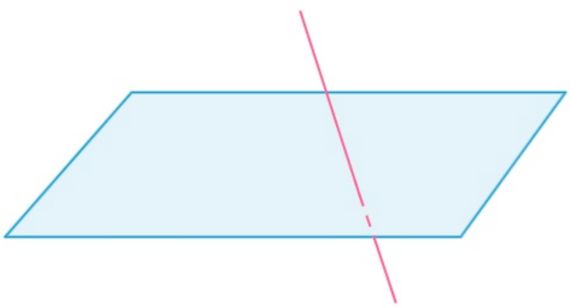


- Deux droites de l'espace peuvent être coplanaires c'est-à-dire appartenir au même plan. Exemple : (AB) et (AD).
- Deux droites peuvent être sécantes : (AA') et (AB).
- Deux droites peuvent être parallèles, c'est-à-dire que les deux droites ont la même direction dans l'espace. **Attention la définition deux droites parallèles sont deux droites qui ne se touchent pas ne fonctionne pas ici : (AB) et (B'C').**
- Deux droites peuvent être non coplanaires, c'est-à-dire ne pas être dans le même plan : (AB) et (A'D').

II. POSITION RELATIVES D'UNE DROITE ET D'UN PLAN.

- Une droite et un plan peuvent être parallèles :

- Ou bien une droite et un plan peuvent être sécants :

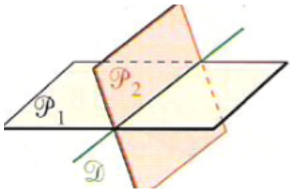


Remarquez que l'intersection du plan et de la droite est **un point.**

III. POSITION RELATIVES ENTRE DEUX PLANS

- Deux plans peuvent être parallèles :

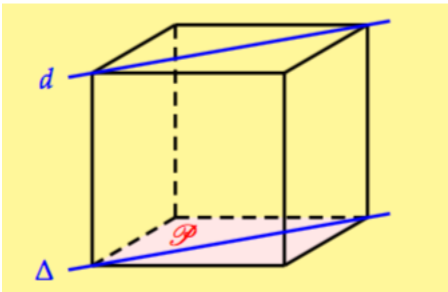
- Ou bien deux plans peuvent être sécants :



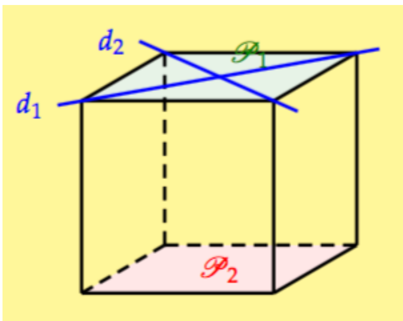
Remarquez ici que l'intersection de deux plans est une droite.

IV. PROPRIETES SUR LE PARALLELISME

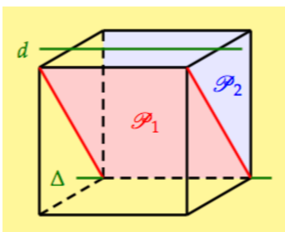
- Si une droite d est parallèle à une droite Δ d'un plan $\mathcal{P}$ alors d est parallèle à $\mathcal{P}$:



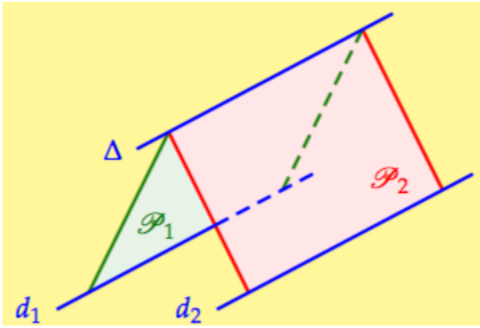
- Si deux droites d_1 et d_2 sécantes d'un plan $\mathcal{P}_1$ sont parallèles à un plan $\mathcal{P}_2$ alors $\mathcal{P}_1$ et $\mathcal{P}_2$ sont parallèles :



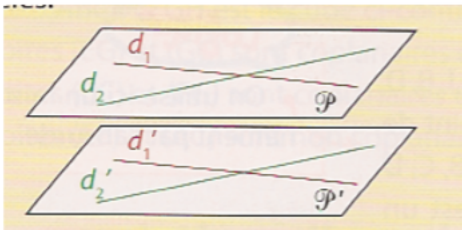
- Si une droite est parallèle à deux plans sécants, alors elle est parallèle à la droite engendrée par l'intersection des deux plans :



- **Théorème du toit** : Si deux plans $\mathcal{P}_1$ et $\mathcal{P}_2$ sont sécants. Et si d_1 et d_2 deux droites de ces plans sont parallèles alors d_1 et d_2 sont parallèles à l'intersection des deux plans :

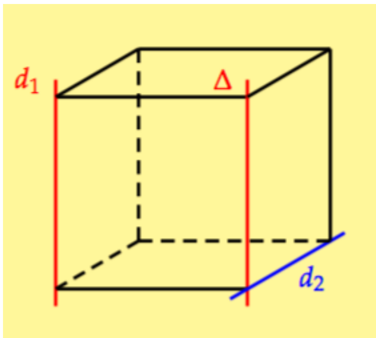


- Deux plans sont parallèles si et seulement si deux droites sécantes du premier plan sont parallèles à deux droites sécantes de l'autre plan :



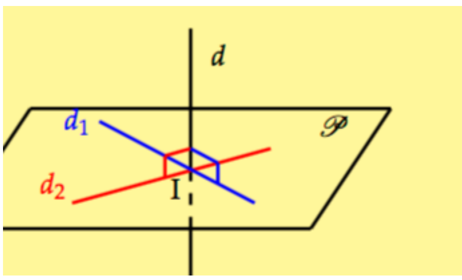
V. ORTHOGONALITE DANS L'ESPACE

- Deux droites sont perpendiculaires si et seulement si elles se coupent perpendiculairement.
- Deux droites sont orthogonales si leur direction est orthogonale.



Définition

On dit qu'une droite est perpendiculaire à un plan si et seulement si elle est perpendiculaire à deux droites sécantes du plan.

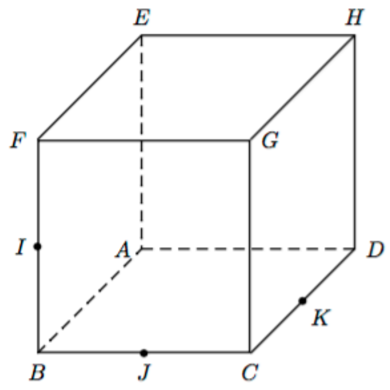


VI. CECI PEUT VOUS ETONNER

Pondichéry 2016. Enseignement spécifique

EXERCICE 3 (5 points) (candidats n'ayant pas suivi l'enseignement de spécialité)

$ABCDEFGH$ désigne un cube de côté 1.
Le point I est le milieu du segment $[BF]$.
Le point J est le milieu du segment $[BC]$.
Le point K est le milieu du segment $[CD]$.

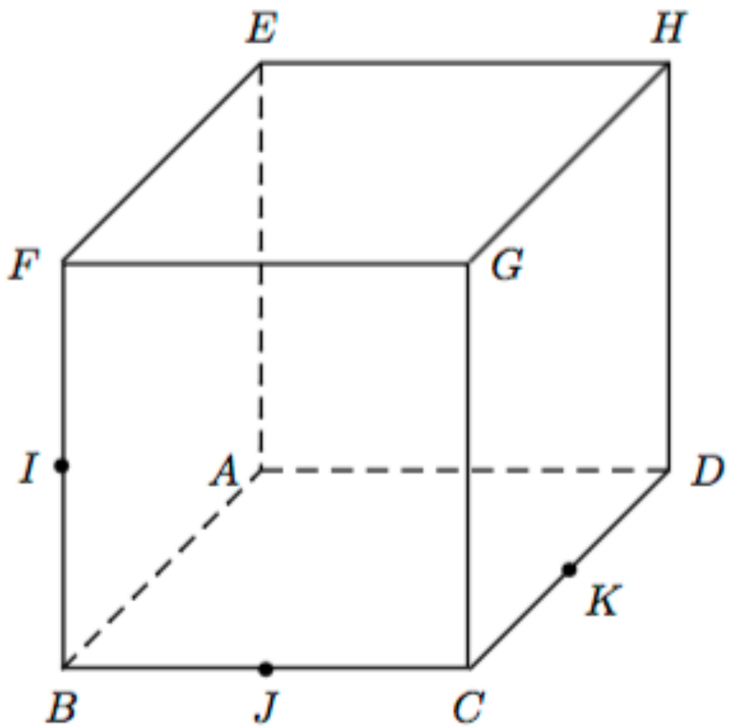


Partie A

Dans cette partie, on ne demande aucune justification.

On admet que les droites (IJ) et (CG) sont sécantes en un point L.
Construire, sur la figure fournie en annexe et en laissant apparents les traits de construction :

- le point L ;
- l'intersection $\mathscr{D}$ des plans (IJK) et (CDH) ;
- la section du cube par le plan (IJK).



Polynésie 2015. Enseignement spécifique

EXERCICE 1 (3 points) (commun à tous les candidats)

On considère le pavé droit $ABCDEFGH$ ci-dessous, pour lequel $AB = 6$, $AD = 4$ et $AE = 2$.
I, J et K sont les points tels que $\overrightarrow{AI} = \frac{1}{6}\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AJ} = \frac{1}{4}\overrightarrow{AD}$, $\overrightarrow{AK} = \frac{1}{2}\overrightarrow{AE}$.

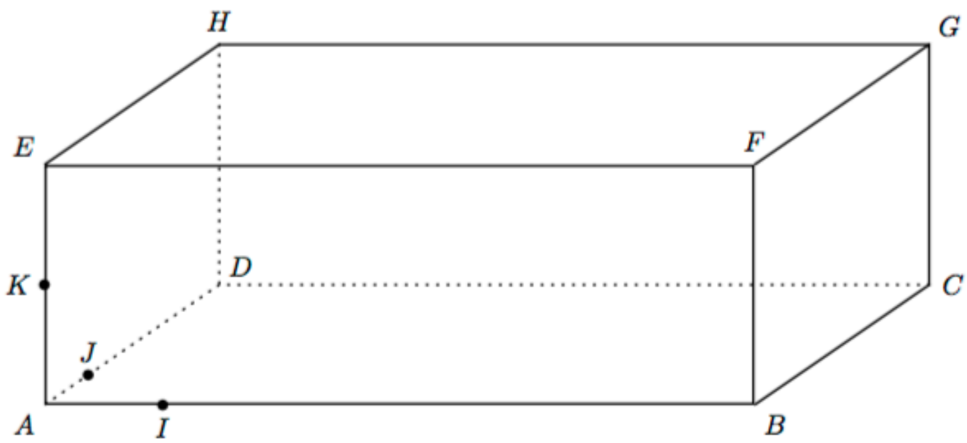
On se place dans le repère orthonormé $\left(A; \overrightarrow{AI}, \overrightarrow{AJ}, \overrightarrow{AK}\right)$.

1) Vérifier que le vecteur $\overrightarrow{n}$ de coordonnées $\begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ -9 \end{pmatrix}$ est normal au plan (IJG).

2) Déterminer une équation du plan (IJG).

3) Déterminer les coordonnées du point d'intersection L du plan (IJG) et de la droite (BF).

4) Tracer la section du pavé $ABCDEFGH$ par le plan (IJG). Ce tracé sera réalisé sur la figure donnée en **annexe à rendre avec la copie)**. On ne demande pas de justification.



Rochambeau 2014. Enseignement spécifique

EXERCICE 3 (4 points) (commun à tous les candidats)

On considère un cube ABCDEFGH donné en **annexe 2 (à rendre avec la copie)**.
On note M le milieu du segment [EH], N celui de [FC] et P le point tel que $\overrightarrow{HP} = \frac{1}{4}\overrightarrow{HG}$.

Partie A : section du cube par le plan (MNP)

1) Justifier que les droites (MP) et (FG) sont sécantes en un point L.
Construire le point L.

2) On admet que les droites (LN) et (CG) sont sécantes et on note T leur point d'intersection.
On admet que les droites (LN) et (BF) sont sécantes et on note Q leur point d'intersection.

a) Construire les points T et Q en laissant apparents les traits de construction.

b) Construire l'intersection des plans (MNP) et (ABF).

3) En déduire une construction de la section du cube par le plan (MNP).