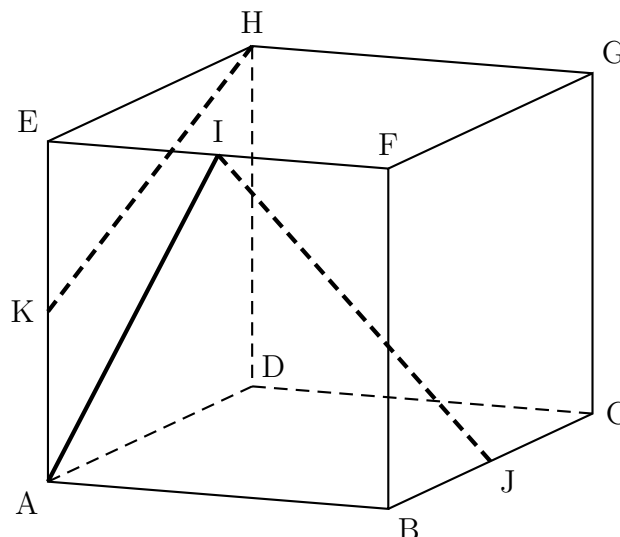




BAC Mai 2021 Amérique du Nord

**Commun à tous les candidats****Les questions 1. à 5. de cet exercice peuvent être traitées de façon indépendante**

On considère un cube  $ABCDEFGH$ . Le point  $I$  est le milieu du segment  $[EF]$ , le point  $J$  est le milieu du segment  $[BC]$  et le point  $K$  est le milieu du segment  $[AE]$ .



1. Les droites  $(AI)$  et  $(KH)$  sont-elles parallèles ? Justifier votre réponse,

Dans la suite, on se place dans le repère orthonormé  $(A ; \overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AD}, \overrightarrow{AE})$ .

2. a. Donner les coordonnées des points  $I$  et  $J$ .  
b. Montrer que les vecteurs  $\overrightarrow{IJ}$ ,  $\overrightarrow{AE}$  et  $\overrightarrow{AC}$  sont coplanaires.

On considère le plan  $\mathcal{P}$  d'équation  $x + 3y - 2z + 2 = 0$  ainsi que les droites  $d_1$  et  $d_2$  définies par les représentations paramétriques ci-dessous :

$$d_1 : \begin{cases} x = 3 + t \\ y = 8 - 2t \\ z = -2 + 3t \end{cases}, t \in \mathbb{R} \quad \text{et} \quad d_2 : \begin{cases} x = 4 + t \\ y = 1 + t \\ z = 8 + 2t \end{cases}, t \in \mathbb{R}.$$

3. Les droites  $d_1$  et  $d_2$  sont-elles parallèles ? Justifier votre réponse.  
4. Montrer que la droite  $d_2$  est parallèle au plan  $\mathcal{P}$ .  
5. Montrer que le point  $L(4; 0; 3)$  est le projeté orthogonal du point  $M(5; 3; 1)$  sur le plan  $\mathcal{P}$ .