Partie A

On rappelle que pour tous les points E et F de l'espace, $EF^2 = \overrightarrow{EF}^2 = \overrightarrow{EF} \cdot \overrightarrow{EF}$.
Soient A et B deux points distincts de l'espace et I le milieu de [AB].

1. Démontrer que, pour tout point M de l'espace, on a :

$$MA^2 + MB^2 = 2MI^2 + \frac{1}{2}AB^2.$$

2. Déterminer la nature de l'ensemble (E) des points M de l'espace tels que

$$MA^2 + MB^2 = AB^2.$$

Partie B

L'espace est rapporté à un repère orthonormal $\left(O, \vec{\imath}, \vec{\jmath}, \vec{k}\right)$.
On considère les plans (P) et (Q) d'équations respectives : $3x + 4y + z - 1 = 0$ et $x - 2y - z + 5 = 0$ et les points A et B de coordonnées respectives $(-1\,;\,0\,;\,4)$ et $(3\,;\,-4\,;\,2)$.

1. Montrer que les plans (P) et (Q) sont sécants.
On nomme (Δ) la droite d'intersection des plans (P) et (Q).
   a. Montrer que le point A appartient à la droite (Δ).
   b. Montrer que $\vec{u}\,(1\,;\,-2\,;\,5)$ est un vecteur directeur de la droite (Δ).
   c. Déterminer un système d'équations paramétriques de la droite (Δ).

2. *Dans cette question, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative, même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.*
Soit (E) l'ensemble des points M de l'espace tels que $MA^2 + MB^2 = AB^2$.
Déterminer l'ensemble des points d'intersection de (E) et de la droite (Δ). On précisera les coordonnées de ces points.