Dans l'espace muni d'un repère orthonormé $\left(O\ ;\ \vec{\imath}\ ,\ \vec{\jmath}\ ,\ \vec{k}\right)$ de l'espace, on considère les points suivants

$$A(0;0;1);\quad B(1;2;3);\quad C(3;3;1);\quad E(2;-2;2);\quad F(3;0;4)\quad \text{et}\quad G(5;1;2)$$

1. **a.** Montrer que les points B, C et E ne sont pas alignés.
   b. Justifier que le vecteur $\overrightarrow{AF}$ est normal au plan (BCE).
   c. En déduire qu'une équation cartésienne du plan (BCE) est $x+z-4=0$.
2. **a.** Montrer que le point G n'appartient pas au plan (BCE).
   b. Montrer que les vecteurs $\overrightarrow{BE}$, $\overrightarrow{BC}$ et $\overrightarrow{AG}$ ne sont pas coplanaires.
   c. En déduire que la droite (AG) et le plan (BCE) sont sécants.

Pour la suite de l'exercice, on appellera P le point d'intersection de la droite (AG) et du plan (BCE).

3. **a.** Montrer qu'une représentation paramétrique de la droite (AG) est :

$$\begin{cases} x=5t \\ y=t \\ z=1+t \end{cases} \qquad t\in\mathbb{R}$$

   b. En déduire les coordonnées du point P.
   c. Montrer que le point P est le milieu du segment [EC].
4. Déterminer l'intersection des plans (BCE) et (ACG).