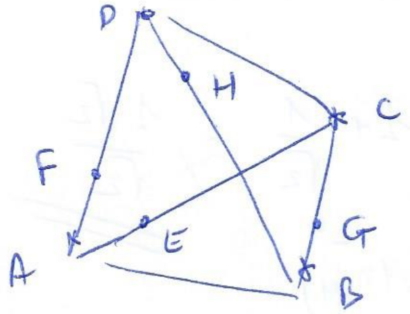

① $\overrightarrow{EF} = \overrightarrow{EF} = \overrightarrow{EA} + \overrightarrow{AF} = \frac{1}{4}\overrightarrow{CA} + \frac{1}{4}\overrightarrow{AD} = \frac{1}{4}\overrightarrow{CD}$

$\overrightarrow{GM} = \overrightarrow{GC} + \overrightarrow{CM} = \overrightarrow{GC} + \overrightarrow{CD} + \overrightarrow{DM} = \frac{1}{3}\overrightarrow{BC} + \overrightarrow{CD} + \frac{1}{3}\overrightarrow{DB}$

$= \frac{1}{3}\overrightarrow{BC} + \overrightarrow{CD} + \frac{1}{3}\overrightarrow{DC} + \frac{1}{3}\overrightarrow{CB} = \frac{2}{3}\overrightarrow{CD}.$

$$\begin{cases} \overrightarrow{EF} = \frac{1}{4}\overrightarrow{CD} \\ \overrightarrow{GM} = \frac{2}{3}\overrightarrow{CD} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \overrightarrow{CD} = 4\overrightarrow{EF} \\ \overrightarrow{CD} = \frac{3}{2}\overrightarrow{GM} \end{cases} \Rightarrow 4\overrightarrow{EF} = \frac{3}{2}\overrightarrow{GM}$$

Donc $\overrightarrow{EF} = \frac{3}{8}\overrightarrow{GM}$, donc les vecteurs $\overrightarrow{EF}$ et $\overrightarrow{GM}$ sont colinéaires, donc les droites (EF) et (GM) sont parallèles.

② les droites (GE) et (FM) sont coplanaires car les droites (EF) et (GM) sont parallèles et déterminent un plan qui contient les points E, F, G et M.

$\overrightarrow{EF} = \frac{1}{4}\overrightarrow{CD}$ et $\overrightarrow{GM} = \frac{2}{3}\overrightarrow{CD}$, donc les vecteurs $\overrightarrow{EF}$ et $\overrightarrow{GM}$ n'ont pas la même norme. Donc EFGM n'est pas un parallélogramme, les droites (GE) et (FM) sont donc sécantes.

③ $I \in (EG)$ et la droite (EG) appartient au plan (ABC)

Donc I appartient au plan (ABC)

$I \in (FM)$ et la droite (FM) appartient au plan (ABD)

Donc I appartient au plan (ABD)

I appartient aux 2 plans (ABC) et (ABD), donc il appartient à l'intersection des 2, donc à la droite (AB).

4 (EF) // (GH)

Pour que EFGH soit un parallélograme, il faut que (FH)//(EG).
Donc il suffit de choisir G et H de telle sorte que (GE) et (FH) soit parallèles à (AB). Dans ce cas (AB) serait parallèle au plan (EFHG).