

# Asie 2011. Enseignement spécifique

## EXERCICE 3 (5 points) (commun à tous les candidats)

On considère un cube ABCDEFGH, d'arêtes de longueur 1. On note I le point d'intersection de la droite (EC) et du plan (AFH).

1) On se place dans le repère  $(D; \overrightarrow{DA}, \overrightarrow{DC}, \overrightarrow{DH})$ . Dans ce repère, les sommets du cube ont pour coordonnées :

$$A(1;0;0) \quad B(1;1;0) \quad C(0;1;0) \quad D(0;0;0) \quad E(1;0;1) \quad F(1;1;1) \quad G(0;1;1) \quad H(0;0;1)$$

a) Déterminer une représentation paramétrique de la droite (EC).

b) Déterminer une équation cartésienne du plan (AFH).

c) En déduire les coordonnées du point I, puis montrer que le point I est le projeté orthogonal du point E sur le plan (AFH).

d) Vérifier que la distance du point E au point I est égale à  $\frac{\sqrt{3}}{3}$ .

e) Démontrer que la droite (HI) est perpendiculaire à la droite (AF). Que représente le point I pour le triangle AFH?

2) Dans la suite de cet exercice, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative, même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.

Définitions :

- un tétraèdre est dit de type 1 si ses faces ont même aire ;
- il est dit de type 2 si les arêtes opposées sont orthogonales deux à deux ;
- il est dit de type 3 s'il est à la fois de type 1 et de type 2.

Préciser de quel(s) type(s) est le tétraèdre EAFH.

