

# Nouvelle Calédonie mars 2016. Enseignement spécifique

## EXERCICE 3 (6 points) (commun à tous les candidats)

Dans le repère orthonormé  $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$  de l'espace, on considère pour tout réel  $m$ , le plan  $P_m$  d'équation

$$\frac{1}{4}m^2x + (m-1)y + \frac{1}{2}mz - 3 = 0.$$

- 1) Pour quelle(s) valeur(s) de  $m$  le point  $A(1 ; 1 ; 1)$  appartient-il au plan  $P_m$  ?
- 2) Montrer que les plans  $P_1$  et  $P_{-4}$  sont sécants selon la droite  $(d)$  de représentation paramétrique

$$(d) \begin{cases} x = 12 - 2t \\ y = 9 - 2t \\ z = t \end{cases} \quad \text{avec } t \in \mathbb{R}.$$

- 3) a) Montrer que l'intersection entre  $P_0$  et  $(d)$  est un point noté  $B$  dont on déterminera les coordonnées.  
b) Justifier que pour tout réel  $m$ , le point  $B$  appartient au plan  $P_m$ .  
c) Montrer que le point  $B$  est l'unique point appartenant à  $P_m$  pour tout réel  $m$ .
- 4) Dans cette question, on considère deux entiers relatifs  $m$  et  $m'$  tels que

$$-10 \leq m \leq 10 \quad \text{et} \quad -10 \leq m' \leq 10.$$

On souhaite déterminer les valeurs de  $m$  et de  $m'$  pour lesquelles  $P_m$  et  $P_{m'}$  sont perpendiculaires.

- a) Vérifier que  $P_1$  et  $P_{-4}$  sont perpendiculaires.
- b) Montrer que les plans  $P_m$  et  $P_{m'}$  sont perpendiculaires si et seulement si

$$\left(\frac{mm'}{4}\right)^2 + (m-1)(m'-1) + \frac{mm'}{4} = 0.$$

- c) On donne l'algorithme suivant :

<b>Variabes :</b>	$m$ et $m'$ entiers relatifs
<b>Traitement :</b>	Pour $m$ allant de $-10$ à $10$ : Pour $m'$ allant de $-10$ à $10$ : Si $(mm')^2 + 16(m-1)(m'-1) + 4mm' = 0$ Alors Afficher $(m ; m')$ Fin du Pour Fin du Pour

Quel est le rôle de cet algorithme ?

- d) Cet algorithme affiche six couples d'entiers dont  $(-4 ; 1)$ ,  $(0 ; 1)$  et  $(5 ; -4)$ .  
Écrire les six couples dans l'ordre d'affichage de l'algorithme.