Exercice 15 du cours

$\vec{AB}\begin{pmatrix}4 ; -6 ; -4\end{pmatrix}$ $\quad \vec{AC}\begin{pmatrix}-1 ; 1 ; -3\end{pmatrix}$ $\quad \vec{AD}\begin{pmatrix}11 ; -15 ; 1\end{pmatrix}$

On suppose qu'il existe a, b, c réels tels que

$$a\vec{AB} + b\vec{AC} + c\vec{AD} = \vec{0}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 4a - b + 11c = 0 \\ -6a + b - 15c = 0 \\ -4a - 3b + c = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 4a - b + 11c = 0 \\ -6a + b - 15c = 0 \\ c = 4a + 3b \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 4a - b + 11c = 0 \\ -6a + b - 15(4a + 3b) = 0 \\ c = 4a + 3b \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 4a - b + 11c = 0 \\ -6a + b - 60a - 45b = 0 \\ c = 4a + 3b \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 4a - b + 11c = 0 \\ -66a - 44b = 0 \\ c = 4a + 3b \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 4a - b + 11c = 0 \\ b = -\frac{66}{44}a = -\frac{3}{2}a \\ c = 4a + 3b \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 4a + \frac{3}{2}a + 11(4a + 3b) = 0 \\ b = -\frac{3}{2}a \\ c = 4a + 3b \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \frac{11}{2}a + 44a + 33b = 0 \\ b = -\frac{3}{2}a \\ c = 4a + 3b \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \frac{99}{2}a - \frac{99}{2}a = 0 \\ b = -\frac{3}{2}a \\ c = 4a + 3b \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} b = -\frac{3}{2}a \\ c = 4a + 3b \end{cases} \quad a \in \mathbb{R}$$

Prenons $a = 2$.

On a alors $b = -3$ et $c = -1$

<u>Conclusion</u> $2\overrightarrow{AB} - 3\overrightarrow{AC} - \overrightarrow{AD} = \vec{0}$

$\Leftrightarrow \overrightarrow{AD} = 2\overrightarrow{AB} - 3\overrightarrow{AC}$

$\Leftrightarrow$ A, B, C, D coplanaires

Exercice 117 p 71

1) $A(3;0;4) \in (d) \Leftrightarrow \exists t \in \mathbb{R}$ tel que $\begin{cases} 3 = 3 \\ 0 = 6-2t \\ 4 = 4t \end{cases}$

$\Leftrightarrow \begin{cases} t = 3 \\ t = 1 \end{cases}$ impossible

Conclusion : $A \notin (d)$

2) $(3;6;0) \in (d)$ et $\vec{u}(0;-2;4)$ est directeur de (d)

3) $\vec{BC}(0;8;-16)$ est directeur de (BC)

or $\vec{BC} = -4\vec{u}$ donc (BC) et (d) sont parallèles

Exercice 123 p 71

$A(x;y;z) \in (d) \cap (d') \Leftrightarrow \begin{cases} 8-t = -2+4k \\ -6+2t = 6-6k \\ 15+t = 1+2k \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} t = 10-4k \\ -6+2t = 6-6k \\ t = -14+2k \end{cases}$

$\Leftrightarrow \begin{cases} t = 10-4k \\ -6+2t = 6-6k \\ 10-4k = -14+2k \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} t = 10-4k \\ -6+2t = 6-6k \\ 24 = 6k \end{cases}$

$\Leftrightarrow \begin{cases} t = 10-4\times4 = 10-16 = -6 \\ -6+2t = 6-6k \\ k = \frac{24}{6} = 4 \end{cases}$

Conclusion $A(14;-18;9)$

Exercice 120 p71

1) $A(4;6;-1) \in d \Leftrightarrow \exists t \in \mathbb{R}$ tel que $\begin{cases} 4 = \dots \\ 6 = -2+6t \\ -1 = 2-t \end{cases}$

$\Leftrightarrow \begin{cases} t = \frac{7}{4} \\ t = \frac{8}{6} \\ t = 3 \end{cases}$ impossible

Conclusion : $A \notin d$.

2) $\vec{v}(4;6;-1)$ est directeur de d

or $\vec{u}(6;-3;9)$ n'est pas colinéaire à $\vec{v}$ car $\frac{6}{4} = \frac{3}{2}$ et $\frac{-3}{6} = \frac{-1}{2} \neq \frac{3}{2}$

donc $\vec{u}$ n'est pas directeur de d.

3) $z_B = 0$ donc $B \in (O;\vec{i},\vec{j})$.

$B(5;10;0) \in d \Leftrightarrow \exists t \in \mathbb{R}$ tel que $\begin{cases} 5 = -3+4t \\ 10 = -2+6t \\ 0 = 2-t \end{cases}$

$\Leftrightarrow \begin{cases} t = \frac{8}{4} = 2 \\ t = \frac{10+2}{6} = 2 \\ t = 2 \end{cases}$

Conclusion : $B(5;10;0)$ appartient à d avec le paramètre $t=2$

$B(5;10;0)$ appartient à $(O,\vec{i},\vec{j})$ ~~donc~~ $z_B = 0$

d n'est pas incluse dans $(O,\vec{i},\vec{j})$ car $z \neq 0$

donc d coupe $(O;\vec{i},\vec{j})$ en B.

4) $C(9;16;-1) \in d \Leftrightarrow \exists t \in \mathbb{R}$ tel que $\begin{cases} 9 = -3+4t \\ 16 = -2+6t \\ -1 = 2-t \end{cases}$

$\Leftrightarrow \begin{cases} t = \frac{9+3}{4} = 3 \\ t = \frac{16+2}{6} = \frac{18}{6} = 3 \\ t = 2+1 = 3 \end{cases}$

Conclusion $C(9;16;-1) \in d$ de paramètre $t=3$

Exercice 128 p 71

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

2) a) $\vec{BM} = \frac{1}{4}\vec{BE} \Leftrightarrow \begin{cases} x_M - 1 = \frac{1}{4}(0-1) \\ y_M - 0 = \frac{1}{4}(0-0) \\ z_M - 0 = \frac{1}{4}(1-0) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_M = -\frac{1}{4}+1 = \frac{3}{4} \\ y_M = 0 \\ z_M = \frac{1}{4} \end{cases}$

$\Rightarrow M\left(\frac{3}{4} ; 0 ; \frac{1}{4}\right)$

$\vec{CN} = \frac{3}{4}\vec{CH} \Leftrightarrow \begin{cases} x_N - 1 = \frac{3}{4}(0-1) \\ y_N - 1 = \frac{3}{4}(1-1) \\ z_N - 0 = \frac{3}{4}(1-0) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_N = -\frac{3}{4}+1 = \frac{1}{4} \\ y_N = 1 \\ z_N = \frac{3}{4} \end{cases}$

$\Leftrightarrow N\left(\frac{1}{4} ; 1 ; \frac{3}{4}\right)$

b) $\vec{MN}\left(-\frac{1}{2} ; 1 ; \frac{1}{2}\right)$ est directeur de (MN)
$M\left(\frac{3}{4} ; 0 ; \frac{1}{4}\right) \in (MN)$. On déduit une représentation paramétrique de (MN) : $\begin{cases} x = \frac{3}{4} - \frac{1}{2}t \\ y = t \\ z = \frac{1}{4} + \frac{1}{2}t \end{cases}$ $t \in \mathbb{R}$

c) Le plan (ABD) a pour équation $z = 0$.
On déduit que :
$P(x ; y ; z) \in (MN) \cap (ABD) \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{3}{4} - \frac{1}{2}t \\ y = t \\ 0 = \frac{1}{4} + \frac{1}{2}t \\ z = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ y = -\frac{1}{2} \\ t = -\frac{1}{2} \\ z = 0 \end{cases}$

Conclusion : $P\left(1 ; -\frac{1}{2} ; 0\right)$

3) a) P et B appartiennent au plan (ABD) car $z_P = z_B = 0$.
Or $z_G \neq 0$ donc P, B et G ne peuvent pas être alignés.

b) $\begin{cases} x_P = x_B = x_C = 1 \\ z_P = z_B = z_C = 0 \end{cases}$ donc P, B et C sont alignés

4) a) $\vec{BC}(0;1;0)$ est directeur de (BC) et $B(1;0;0) \in (BC)$

d'où une représentation paramétrique de (BC) :

$$\begin{cases} x = 1 \\ y = t \\ z = 0 \end{cases} \quad t \in \mathbb{R}$$

b) On a $I \in (BC)$ et $I\left(1;-\frac{1}{2};0\right)$ donc le paramètre correspondant est $t = -\frac{1}{2}$

Exercice 159 p 77

1) a) ABCD est un tétraèdre (non aplati) donc A, B, C et D ne sont pas coplanaires donc $(\vec{AB}, \vec{AC}, \vec{AD})$ est une base de l'espace et $(A; \vec{AB}, \vec{AC}, \vec{AD})$ est un repère de l'espace.

b) Dans le repère $(A, \vec{AB}, \vec{AC}, \vec{AD})$ on a :

$A(0;0;0)$ $B(1;0;0)$ $C(0;1;0)$ et $D(0;0;1)$.

2) a) I milieu de [AB] donc $I\left(\frac{x_A+x_B}{2}; \frac{y_A+y_B}{2}; \frac{z_A+z_B}{2}\right)$ donc $I\left(\frac{1}{2};0;0\right)$

De même J milieu de [BC] donc $J\left(\frac{1}{2};\frac{1}{2};0\right)$ et K milieu de [BD] donc $K\left(\frac{1}{2};0;\frac{1}{2}\right)$.

b) $\vec{AJ}\left(\frac{1}{2};\frac{1}{2};0\right)$ est directeur de (AJ) et $A(0;0;0)$ appartient à (AJ) d'où

$$(AJ) : \begin{cases} x = \frac{1}{2}t \\ y = \frac{1}{2}t \\ z = 0 \end{cases} \quad (t \in \mathbb{R})$$ est une représentation paramétrique de (AJ)

$\vec{CI}\left(\frac{1}{2};-1;0\right)$ est directeur de (CI) et $C(0;1;0)$ appartient à (CI) d'où

$$(CI) : \begin{cases} x = \frac{1}{2}t' \\ y = 1-t' \\ z = 0 \end{cases} \quad (t' \in \mathbb{R})$$ est une représentation paramétrique de (CI)

c) M est le point d'intersection de (AJ) et (CI). Notons $(x;y;z)$ ses coordonnées. On a :

$$\begin{cases} \frac{1}{2}t = \frac{1}{2}t' \\ \frac{1}{2}t = 1-t' \\ 0 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} t = t' \\ \frac{1}{2}t = 1-t \\ 0 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} t' = \frac{2}{3} \\ t = \frac{2}{3} \\ 0 = 0 \end{cases}$$

d'où $$\begin{cases} x = \frac{1}{2} \times \frac{2}{3} = \frac{1}{3} \\ y = \frac{1}{2} \times \frac{2}{3} = \frac{1}{3} \\ z = 0 \end{cases}$$ d'où $M\left(\frac{1}{3};\frac{1}{3};0\right)$

3) • $\vec{CK}\left(\frac{1}{2};-1;\frac{1}{2}\right)$ est directeur de (CK) et $C(0;1;0)$ appartient à (CK) d'où

$(CK) : \begin{cases} x = \frac{1}{2}t \\ y = 1 - t \\ z = \frac{1}{2}t \end{cases} \quad (t \in \mathbb{R})$ est une représentation paramétrique de (CK)

• $\vec{DJ}\left(\frac{1}{2};\frac{1}{2};-1\right)$ est directeur de (DJ) et $D(0;0;1)$ appartient à (DJ) d'où

$(DJ) : \begin{cases} x = \frac{1}{2}t' \\ y = \frac{1}{2}t' \\ z = 1 - t' \end{cases} \quad (t' \in \mathbb{R})$ est une représentation paramétrique de (DJ)

• $N(x;y;z)$ est point d'intersection de (CK) et (DJ) donc :

$$\begin{cases} \frac{1}{2}t = \frac{1}{2}t' \\ 1-t = \frac{1}{2}t' \\ \frac{1}{2}t = 1-t' \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} t = t' \\ 1-t = \frac{1}{2}t \\ \frac{1}{2}t = 1-t \end{cases} \Leftrightarrow \left\{ t = t' = \frac{2}{3} \right.$$

On déduit $\begin{cases} x = \frac{1}{2}\times\frac{2}{3} = \frac{1}{3} \\ y = \frac{1}{2}\times\frac{2}{3} = \frac{1}{3} \\ z = 1 - \frac{2}{3} = \frac{1}{3} \end{cases}$ donc $N\left(\frac{1}{3};\frac{1}{3};\frac{1}{3}\right)$

4) a) $\vec{AN}\left(\frac{1}{3};\frac{1}{3};\frac{1}{3}\right)$ est directeur de (AN) et $A(0;0;0)$ appartient à (AN) d'où

$(AN) : \begin{cases} x = \frac{1}{3}t \\ y = \frac{1}{3}t \\ z = \frac{1}{3}t \end{cases} \quad (t \in \mathbb{R})$ est une représentation paramétrique de (AN)

$\vec{DM}\left(\frac{1}{3};\frac{1}{3};-1\right)$ est directeur de (DM) et $D(0;0;1)$ appartient à (DM)

d'où :

$(DM) : \begin{cases} x = \frac{1}{3}t' \\ y = \frac{1}{3}t' \\ z = 1 - t' \end{cases} \quad (t' \in \mathbb{R})$ est une représentation paramétrique de (DM).

Notons $E(x;y;z)$ le point d'intersection de (AN) et (DM). On a :

$$\begin{cases} \frac{1}{3}t = \frac{1}{3}t' \\ \frac{1}{3}t = \frac{1}{3}t' \\ \frac{1}{3}t = 1-t' \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} t = t' = \frac{3}{4} \end{cases}$$

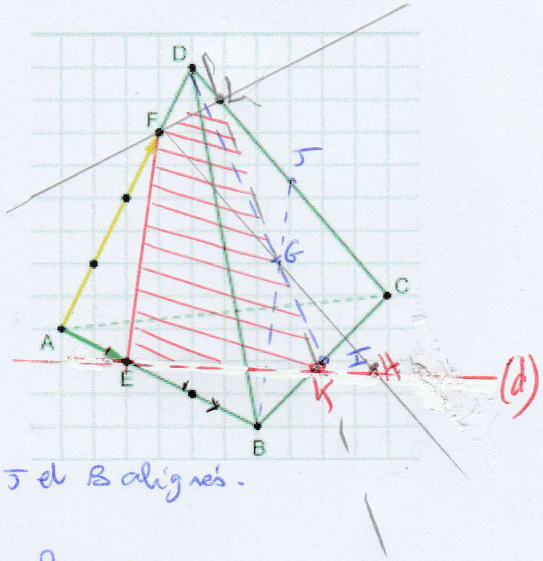
donc $$\begin{cases} x = \frac{1}{3} \times \frac{3}{4} = \frac{1}{4} \\ y = \frac{1}{3} \times \frac{3}{4} = \frac{1}{4} \\ z = 1 - \frac{3}{4} = \frac{1}{4} \end{cases}$$ donc $E\left(\frac{1}{4};\frac{1}{4};\frac{1}{4}\right)$

b) $\overrightarrow{AE}\left(\frac{1}{4};\frac{1}{4};\frac{1}{4}\right)$ et $\overrightarrow{AN}\left(\frac{1}{3};\frac{1}{3};\frac{1}{3}\right)$ donc $\overrightarrow{AE} = \frac{3}{4}\overrightarrow{AN}$

Exercice 160 p 77

$\overrightarrow{AE} = \frac{1}{3}\overrightarrow{AB}$ $\quad \overrightarrow{AF} = \frac{3}{4}\overrightarrow{AD}$ $\quad \overrightarrow{GB}+\overrightarrow{GC}+\overrightarrow{GD} = \vec{0}$

1) et 2) a) Voir ci-contre la figure



2) b) $\overrightarrow{GB}+\overrightarrow{GC}+\overrightarrow{GD} = \vec{0}$

donc $(\overrightarrow{GI}+\overrightarrow{IB})+(\overrightarrow{GI}+\overrightarrow{IC})+(\overrightarrow{GI}+\overrightarrow{ID}) = \vec{0}$ (Chasles)

donc $3\overrightarrow{GI}+\overrightarrow{IB}+\overrightarrow{IC}+\overrightarrow{ID} = \vec{0}$

or I milieu de [BC] donc $\overrightarrow{IB}+\overrightarrow{IC} = \vec{0}$

donc $3\overrightarrow{GI} = -\overrightarrow{ID}$ donc $3\overrightarrow{GI} = \overrightarrow{DI}$

donc G, I et D alignés

De même, $3\overrightarrow{GJ}+\overrightarrow{JB} = \vec{0}$ donc $3\overrightarrow{GJ} = \overrightarrow{BJ}$ donc G, J et B alignés.

c) $3\overrightarrow{GI} = \overrightarrow{DI}$ donc $\overrightarrow{IG} = \frac{1}{3}\overrightarrow{ID}$ d'où G sur la figure

3) a) E et F appartiennent à (ABD) et G n'appartient pas à ABD (car G appartient à (BCD)) donc les plans (ABD) et (EFG) sont sécants et leur intersection est la droite (EF).

b) (ABC) et (EFG) ne sont pas parallèles car E est commun aux deux plans mais G n'appartient pas à (ABC) donc les plans (ABC) et (EFG) se coupent selon une droite passant par E. Pour la déterminer, il est nécessaire de connaître un autre point que E.

4) a) $\overrightarrow{AH} - 3\overrightarrow{BH} - 3\overrightarrow{CH} = \vec{0}$ donc $\overrightarrow{AH}$, $\overrightarrow{BH}$ et $\overrightarrow{CH}$ sont coplanaires donc H appartient au plan (ABC).

b) $\overrightarrow{EF} = \overrightarrow{EA}+\overrightarrow{AF} = -\overrightarrow{AE}+\overrightarrow{AF} = -\frac{1}{3}\overrightarrow{AB}+\frac{3}{4}\overrightarrow{AD}$

$\overrightarrow{EG} = \overrightarrow{EA}+\overrightarrow{AG} = -\overrightarrow{AE}+\overrightarrow{AG} = -\frac{1}{3}\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AG}$

or $\overrightarrow{GB}+\overrightarrow{GC}+\overrightarrow{GD} = \vec{0}$ donc $3\overrightarrow{GA}+\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AC}+\overrightarrow{AD} = \vec{0}$ (Chasles)

donc $\overrightarrow{AG} = \frac{1}{3}\overrightarrow{AB}+\frac{1}{3}\overrightarrow{AC}+\frac{1}{3}\overrightarrow{AD}$

donc $\overrightarrow{EG} = -\frac{1}{3}\overrightarrow{AB}+\frac{1}{3}\overrightarrow{AB}+\frac{1}{3}\overrightarrow{AC}+\frac{1}{3}\overrightarrow{AD} = \frac{1}{3}\overrightarrow{AC}+\frac{1}{3}\overrightarrow{AD}$

$\overrightarrow{EH} = \overrightarrow{EA}+\overrightarrow{AH} = -\overrightarrow{AE}+\overrightarrow{AH} = -\frac{1}{3}\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AH}$

or $\overrightarrow{AH} - 3\overrightarrow{BH} - 3\overrightarrow{CH} = \vec{0}$ donc $-5\overrightarrow{AH} - 3\overrightarrow{BA} - 3\overrightarrow{CA} = \vec{0}$

donc $5\overrightarrow{AH} = 3\overrightarrow{AB}+3\overrightarrow{AC}$

donc $\overrightarrow{AH} = \frac{3}{5}\overrightarrow{AB}+\frac{3}{5}\overrightarrow{AC}$

donc $\vec{EH} = -\frac{1}{3}\vec{AB} + \frac{3}{5}\vec{AB} + \frac{3}{5}\vec{AC} = \frac{4}{15}\vec{AB} + \frac{3}{5}\vec{AC}$

c) $\vec{EF} = -\frac{1}{3}\vec{AB} + \frac{3}{4}\vec{AD}$

$\vec{EG} = \frac{1}{3}\vec{AC} + \frac{1}{3}\vec{AD}$

$\vec{EH} = \frac{4}{15}\vec{AB} + \frac{3}{5}\vec{AC}$

$\vec{EF}$, $\vec{EG}$ et $\vec{EH}$ sont coplanaires si et seulement si il existe $(a;b) \neq (0;0)$ tel que $\vec{EF} = a\vec{EG} + b\vec{EH}$.

$\vec{EF} = a\vec{EG} + b\vec{EH} \iff \begin{pmatrix} -\frac{1}{3} ; 0 ; \frac{3}{4} \end{pmatrix} = a\begin{pmatrix} 0 ; \frac{1}{3} ; \frac{1}{3} \end{pmatrix} + b\begin{pmatrix} \frac{4}{15} ; \frac{3}{5} ; 0 \end{pmatrix}$

$\iff \begin{cases} -\frac{1}{3} = b \times \frac{4}{15} \\ 0 = \frac{1}{3}a + \frac{3}{5}b \\ \frac{3}{4} = \frac{1}{3}a \end{cases} \iff \begin{cases} b = -\frac{1}{3} \times \frac{15}{4} = -\frac{5}{4} \\ b = \frac{5}{3} \times \frac{1}{3}a = \frac{5}{9}a = \frac{5}{9} \times \frac{9}{4} = \frac{5}{4} \\ a = \frac{9}{4} \end{cases}$

donc $\vec{EF} = \frac{9}{4}\vec{EG} - \frac{5}{4}\vec{EH}$ donc $\vec{EF}$, $\vec{EG}$ et $\vec{EH}$ sont coplanaires

donc E, F, G et H sont coplanaires

5) a) La droite intersection de (EFG) et (ABC) est la droite (EH) avec $\vec{AE} = \frac{1}{3}\vec{AB}$ et $\vec{AH} = \frac{3}{5}\vec{AB} + \frac{3}{5}\vec{AC}$

b) • G et K appartiennent aux plans (EFG) et (BCD) donc la droite intersection de (EFG) et (BCD) est (GK).

Remarque : évidemment, (EFG) et (BCD) ne sont pas parallèles !

• F appartient aux plans (ACD) et (EFG).

Soit L l'intersection des droites (GK) et (CD).

Comme (GK) est incluse dans (EFG) et (CD) incluse dans (ACD), alors L appartient à l'intersection des plans (EFG) et (ACD).

On déduit que l'intersection des plans (EFG) et (ACD) est (FL).

Exercice n° 161 p 77

1) $\vec{v}\begin{pmatrix}11 ; 8 ; -2\end{pmatrix}$ est le vecteur vitesse donc $\vec{v}$ est directeur de (d).

$A\left(5000 ; -3200 ; 2200\right)$ appartient à (d) d'où une représentation paramétrique de (d) : $\begin{cases} x = 5000 + 11t \\ y = -3200 + 8t \\ z = 2200 - 2t \end{cases}$ $(t \in \mathbb{R})$

2) La vitesse est exprimée en $m.s^{-1}$.

Pour $t = 4\,min = 4 \times 60 = 240\,s$, on a $z = 2200 - 2 \times 240 = 1720\,m$

Le vautour se situe à 1720 m d'altitude au bout de 4 min.

3) On sait que sa colonie se situe à 1000 m d'altitude.

On cherche donc $t \in \mathbb{R}$ tel que $1000 = 2200 - 2t$ donc $t = \frac{2200 - 1000}{2} = 600$

On déduit les coordonnées de la colonie de paramètre $t = 600$

$\begin{cases} x = 5000 + 11 \times 600 = 11600 \\ y = -3200 + 8 \times 600 = 1600 \\ z = 1000 \end{cases}$

4) a) $\vec{v}\left(11 ; 8 ; -2\right)$ est directeur de (d)

$\vec{u}\left(-8{,}25 ; -6 ; 1{,}5\right)$ est directeur de (d') : $\begin{cases} x = 11600 - 8{,}25k \\ y = 1600 - 6k \\ z = 1000 + 1{,}5k \end{cases}$ $(k \in \mathbb{R})$

Or $\frac{11}{-8{,}25} = \frac{8}{-6} = \frac{-2}{1{,}5} = -\frac{4}{3}$ donc $\vec{v}$ et $\vec{u}$ sont colinéaires donc (d) et (d') sont parallèles. Comme (d) et (d') passent toutes les deux par $B\left(11600 ; 1600 ; 1000\right)$ (coordonnées de la colonie), on déduit que le vautour suit exactement la même trajectoire qu'à l'aller.

b) Pour $t = 10 \times 60 = 600$ on a $\begin{cases} x = 11600 - 8{,}25 \times 600 = 6650 \neq 5000 \\ y = 1600 - 6 \times 600 = -2000 \neq -3200 \\ z = 1000 + 1{,}5 \times 600 = 1900 \neq 2200 \end{cases}$ donc le vautour ne pourra rejoindre son aire dans les 10 min.