## Sujet A page 122

$(O;\vec{i},\vec{j},\vec{k})$ orthonormé. $A(10;0;1)$ $B(1;7;1)$ $C(0;0;5)$

1) a) $\vec{OA}\cdot\vec{OB} = 10\times1 + 0\times7 + 1\times1 = 11 \neq 0$ donc $(OA) \not\perp (OB)$

b) $\vec{OA}\cdot\vec{OB} = OA\times OB\times\cos\widehat{AOB} = \sqrt{10^2+1^2}\times\sqrt{1^2+7^2+1^2}\times\cos\widehat{AOB}$

$\vec{OA}\cdot\vec{OB} = \sqrt{101}\times\sqrt{51}\times\cos\widehat{AOB} = \sqrt{5151}\cos\widehat{AOB}$

Or $\vec{OA}\cdot\vec{OB} = 11$

donc $\cos\widehat{AOB} = \dfrac{11}{\sqrt{5151}} = \dfrac{11\sqrt{5151}}{5151}$ donc $\widehat{AOB} \simeq 81{,}2°$ arrondi au dixième

2) Soit $(\mathcal{P})$ : $7x + 9y - 70z = 0$

Pour $(x;y;z) = (0;0;0)$ on a $7\times0 + 9\times0 - 70\times0 = 0$ donc $(0;0;0) \in \mathcal{P}$

Pour $(x;y;z) = (10;0;1)$ on a $7\times10 + 9\times0 - 70\times1 = 70 - 70 = 0$ donc $A \in \mathcal{P}$

Pour $(x;y;z) = (1;7;1)$ on a $7\times1 + 9\times7 - 70\times1 = 7 + 63 - 70 = 0$ donc $B \in \mathcal{P}$.

<u>Conclusion</u> : A, O et B sont trois points non alignés appartenant à $\mathcal{P}$ donc $\mathcal{P}$ est le plan (AOB).

3) $\vec{CA}(10;0;-4)$ est directeur de (CA)

$A(10;0;1) \in (CA)$

Une équation paramétrique de (CA) est : $\begin{cases} x = 10 + 10t \\ y = 0 \\ z = 1 - 4t \end{cases}$ $(t \in \mathbb{R})$

4) D milieu de [OC] donc $D\left(0;0;\frac{5}{2}\right)$.

Une équation cartésienne du plan $\mathcal{P}'$ parallèle à (OAB) et passant par D est donc :

$7x + 9y - 70z + \left(-7\times0 - 9\times0 + 70\times\frac{5}{2}\right) = 0$

$7x + 9y - 70z + 175 = 0$

5) $F \in \mathcal{P}' \cap (CA) \iff \begin{cases} x = 10 + 10t \\ y = 0 \\ z = 1 - 4t \\ 7x + 9y - 70z + 175 = 0 \end{cases} \iff \begin{cases} x = 10 + 10t \\ y = 0 \\ z = 1 - 4t \\ \cancel{70} + 70t - \cancel{70} + 280t + 175 = 0 \end{cases}$

Notons $F(x;y;z)$.

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = 10 + 10r \\ y = 0 \\ z = 1 - 4r \\ 350r + 175 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 10 - 5 = 5 \\ y = 0 \\ z = 1 + 2 = 3 \\ r = -\frac{1}{2} \end{cases} \Leftrightarrow F\begin{pmatrix} 5 ; 0 ; 3 \end{pmatrix}$$

6) On a $E\left(\frac{1}{2} ; \frac{7}{2} ; 3\right)$ et $F\left(5 ; 0 ; 3\right)$ donc $\overrightarrow{EF}\left(\frac{9}{2} ; -\frac{7}{2} ; 0\right)$

or $\overrightarrow{AB}\left(-9 ; 7 ; 0\right)$ donc $\overrightarrow{AB} = -2\overrightarrow{EF}$ donc $\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{EF}$ sont colinéaires donc $(AB) \parallel (EF)$.

Sujet B

L'espace est muni du repère orthonormé $(A; \vec{AB}, \vec{AD}, \vec{AE})$.

1) I milieu de [EH] donc $I\left(0; \frac{1}{2}; 1\right)$.

J milieu de [BF] donc $J\left(1; 0; \frac{1}{2}\right)$.

2) a) $\vec{BG}(0;1;1)$ $\vec{BI}\left(-1; \frac{1}{2}; 1\right)$ $\vec{n}(1;-2;2)$

$\vec{n}\cdot\vec{BG} = 1\times 0 + (-2)\times 1 + 2\times 1 = -2+2=0$ donc $\vec{n} \perp \vec{BG}$

$\vec{n}\cdot\vec{BI} = 1\times(-1) + \frac{1}{2}\times(-2) + 1\times 2 = -1-1+2=0$ donc $\vec{n}\perp\vec{BI}$

$\vec{n}$ est orthogonal à deux vecteurs non colinéaires directeurs du plan (BGI) donc $\vec{n}$ est normal au plan (BGI).

b) Une équation cartésienne de (BGI) est donc :

$$x - 2y + 2y + (-1\times 1 + 2\times 0 - 2\times 0) = 0$$

$$\Leftrightarrow x - 2y + 2z - 1 = 0$$

3) Soit K le milieu de [HJ]. On a $K\left(\frac{0+1}{2}; \frac{1+0}{2}; \frac{1+\frac{1}{2}}{2}\right)$

$K\left(+\frac{1}{2}; \frac{1}{2}; \frac{3}{4}\right)$

or $\frac{1}{2} - 2\times\frac{1}{2} + 2\times\frac{3}{4} - 1 = \frac{1}{2} - 1 + \frac{3}{2} - 1 = \frac{4}{2} - 2 = 2-2=0$

donc $K \in (BGI)$.

4) a) $A_{FIG} = \frac{FG\times IM}{2}$ où M est le projeté orthogonal de I sur [FG].

or $IM = EF = 1$ donc $A_{FIG} = \frac{FG}{2} = \frac{1}{2}$

$V_{FBIG} = \frac{1}{3}\times A_{FIG} \times FG = \frac{1}{6}$

b) Δ orthogonale à (BGI) donc $\vec{n}(1;-2;2)$ normal à (BGI) est directeur de Δ. On déduit une représentation paramétrique de Δ avec $F(1;0;1) \in \Delta$ :

$$\begin{cases} x = 1 + t \\ y = -2t \\ z = 1 + 2t \end{cases} \quad (t\in\mathbb{R})$$

c) Soit $F'(x;y;z)$ le projeté orthogonal de $F$ sur $(BGI)$.

$F$ appartient à $\Delta$, perpendiculaire à $(BGI)$, donc $F'$ est le point d'intersection de $\Delta$ et $(BGI)$. On déduit que :

$$\begin{cases} x = 1+t \\ y = -2t \\ z = 1+2t \\ x-2y+2z-1=0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1+t \\ y = -2t \\ z = 1+2t \\ (1+t)-2(-2t)+2(1+2t)-1=0 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = 1+t \\ y = -2t \\ z = 1+2t \\ \cancel{1}+t+4t+2+4t-\cancel{1}=0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1+t \\ y = -2t \\ z = 1+2t \\ 9t+2=0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1-\frac{2}{9} = \frac{7}{9} \\ y = +\frac{4}{9} \\ z = 1-\frac{4}{9} = \frac{5}{9} \\ t = -\frac{2}{9} \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow F'\left(\frac{7}{9} ; \frac{4}{9} ; \frac{5}{9}\right)$$

5) $\overrightarrow{FF'}\left(\frac{7}{9}-1 ; \frac{4}{9}-0 ; \frac{5}{9}-1\right)$ $\quad \overrightarrow{FF'}\left(-\frac{2}{9} ; \frac{4}{9} ; -\frac{4}{9}\right)$

d'où $FF' = \sqrt{\left(-\frac{2}{9}\right)^2+\left(\frac{4}{9}\right)^2+\left(-\frac{4}{9}\right)^2} = \sqrt{\frac{4}{81}+\frac{16}{81}+\frac{16}{81}} = \sqrt{\frac{36}{81}} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$

On déduit que $V_{FBGI} = \dfrac{A_{BGI} \times FF'}{3} = \dfrac{A_{BGI} \times \frac{2}{3}}{3} = \frac{2}{9} \times A_{BGI}$

Or $V_{FBGI} = \frac{1}{6}$ d'après le 4) a) donc $\frac{1}{6} = \frac{2}{9} \times A_{BGI}$

donc $A_{BGI} = \dfrac{1/6}{2/9} = \frac{1}{6} \times \frac{9}{2} = \frac{9}{12} = \frac{3}{4}$

Sujet C

Partie A

1) $f([1,7;3],[3,13,6])$ renvoie $d=\sqrt{(3-1)^2+(13-7)^2+(6-3)^2}$

$d=\sqrt{2^2+6^2+3^2}=\sqrt{4+36+9}=\sqrt{49}=7$

2) $f(C_1,C_2)$ renvoie la distance qui sépare deux points dans l'espace

Partie B. L'espace est rapporté au repère orthonormé $(A;\vec{AB},\vec{AD},\vec{AE})$

1) $A(0;0;0)$ $B(1;0;0)$ $C(1;1;0)$ $D(0;1;0)$ $E(0;0;1)$

$F(1;0;1)$ $G(1;1;1)$ $H(0;1;1)$

On déduit :

$A(0;0;0)$ $G(1;1;1)$ $I(1;0;\frac{1}{2})$ $J(1;\frac{1}{2};0)$ $K(\frac{1}{2};1;0)$

2) a) $\vec{IJ}(0;\frac{1}{2};-\frac{1}{2})$ $\vec{IK}(-\frac{1}{2};1;-\frac{1}{2})$ $\vec{AG}(1;1;1)$

$\vec{AG}\cdot\vec{IJ}=1\times0+1\times\frac{1}{2}+1\times(-\frac{1}{2})=\frac{1}{2}-\frac{1}{2}=0$ donc $\vec{AG}\perp\vec{IJ}$

$\vec{AG}\cdot\vec{IK}=1\times(-\frac{1}{2})+1\times1+1\times(-\frac{1}{2})=-\frac{1}{2}+1-\frac{1}{2}=1-1=0$ donc $\vec{AG}\perp\vec{IK}$

$\vec{AG}$ est orthogonal à deux vecteurs non colinéaires de $(IJK)$ donc $\vec{AG}$ est normal à $(IJK)$.

b) Une eq. cartésienne de $(IJK)$ est :

$x+y+z+(-1\times1-1\times0-1\times\frac{1}{2})=0$

$\Leftrightarrow x+y+z-\frac{3}{2}=0$

3) a) $I$ appartient à $(IJK)$ et $(AG)$ est perpendiculaire à $(IJK)$.

Dire que $N$ est le projeté orthogonal de $I$ sur $(AG)$ revient donc à démontrer que $N$ appartient à $(AG)$ c'est à dire que $\vec{AN}$ et $\vec{AG}$ sont colinéaires par exemple.

Or $\vec{AN}(\frac{1}{2};\frac{1}{2};\frac{1}{2})$ et $\vec{AG}(1;1;1)$ donc $\vec{AG}=2\vec{AN}$

donc $\vec{AG}$ et $\vec{AN}$ sont colinéaires donc $N$ appartient à $(AG)$ est donc $N$ est bien le projeté orthogonal de $I$ sur $(AG)$.

b) Le distance minimal de I à la droite (AG) est par conséquent la distance IN.

$$IN = \sqrt{\left(\frac{1}{2}-1\right)^2+\left(\frac{1}{2}-0\right)^2+\left(\frac{1}{2}-\frac{1}{2}\right)^2} = \sqrt{\left(-\frac{1}{2}\right)^2+\left(\frac{1}{2}\right)^2+0^2}$$

$$IN = \sqrt{1/4+1/4+0} = \sqrt{1/2} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

4) a) $(IJK)$ : $x+y+z-\frac{3}{2}=0$

or $N\left(\frac{1}{2};\frac{1}{2};\frac{1}{2}\right)$.

Car $\frac{1}{2}+\frac{1}{2}+\frac{1}{2}-\frac{3}{2} = \frac{3}{2}-\frac{3}{2}=0$ donc $N \in (IJK)$

b) $\overrightarrow{IN}\left(-\frac{1}{2};\frac{1}{2};0\right)$ et $\overrightarrow{BF}(0;0;1)$

$\overrightarrow{IN}\cdot\overrightarrow{BF} = -\frac{1}{2}\times 0+\frac{1}{2}\times 0+0\times 1=0$ donc $(IN)\perp(BF)$

or I appartient à (BF) donc dire que (IN) et (BF) sont orthogonales revient à dire que (IN) et (BF) sont perpendiculaires.

Sujet D

Partie A

1) (d) est perpendiculaire en B au plan P donc (d) est orthogonale à toute droite incluse dans P donc en particulier à (AC).
Or (AC) est perpendiculaire à (AB) car ABC est rectangle en A avec A, B et C inclus dans P.
On déduit que (AC) est orthogonale à deux droites sécantes du plan (ABD) donc (AC) est orthogonale au plan (ABD).

2) On appelle bicoin un tetraèdre dont les 4 faces sont des triangles rectangles

- (AC) orthogonale à (ABD) donc le triangle (ACD) est rectangle en A.
- Le triangle ABC est rectangle en A par hypothèse
- (d) donc (BC) est ~~orthogonale~~ au plan (ABC) donc (d) est perpendiculaire en B à (BA) et à (BC) donc les triangles (DBA) et (DBC) sont rectangles.

Conclusion : ABCD est un bicoin.

3) a) - CD > AD car ADC rectangle en A donc ~~CD~~ est l'hypoténuse de ACD

- CD > CB car CD est l'hypoténuse de CBD
- AD > AB (donc CD > AB) car AD est l'hypoténuse de ABC

Conclusion : AD est le plus long côté du bicoin ABCD

4) • I milieu de [CD] donc $IC = ID$

• I milieu de [CD] hypoténuse de ACD donc $IA = IC = ID$
car I ~~le~~ centre du cercle circonscrit au triangle ACD

• I milieu de [CD] hypoténuse de BCD donc $IB = IC = ID$
car I ~~centre du cercle~~ circonscrit au triangle BCD

Conclusion : $IA = IC = ID = IB$ donc I équidistant des 4 sommets ABCD.

## Partie B

1) $\mathcal{P}$ orthogonale à (d) donc tout vecteur directeur de (d) est normal à (d). Or $\vec{m}(2;-2;1)$ est directeur de (d) donc normal à $\mathcal{P}$. $A(3;1;-5)$ appartient à $\mathcal{P}$.
On déduit une éq. cartésienne de $\mathcal{P}$.

$$2x - 2y + z + (-2\times 3 + 2\times 1 - 1\times(-5)) = 0$$

$$\Leftrightarrow 2x - 2y + z + 1 = 0$$

Conclusion : $\mathcal{P} : 2x - 2y + z + 1 = 0$

2) $B(x;y;z) \in \mathcal{P} \cap (d) \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2t+1 \\ y = -2t+9 \\ z = t-3 \\ 2x - 2y + z + 1 = 0 \end{cases}$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = 2t+1 \\ y = -2t+9 \\ z = t-3 \\ 2(2t+1) - 2(-2t+9) + (t-3) + 1 = 0 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = 2t+1 \\ y = -2t+9 \\ z = t-3 \\ 4t+2+4t-18+t-3+1 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2t+1 \\ y = -2t+9 \\ z = t-3 \\ 9t - 18 = 0 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = 2\times 2+1 = 5 \\ y = -2\times 2+9 = 5 \\ z = 2-3 = -1 \\ t = 2 \end{cases} \Leftrightarrow B(5;5;-1)$$

3). On a : $\mathcal{P}$ : $2x-2y+z+1=0$

or $2\times 7 - 2\times 3 + (-9) + 1 = 14-6-9+1 = 14+1-6-9$
$= 15-15 = 0$

donc $C(7;3;-9) \in \mathcal{P}$

. ABC est rectangle en A par hypothèse.

De plus $A(3;1,-5)$ $B(5;5;-1)$ $C(7;3;-9)$

$\vec{AB}(2;4;4)$ et $\vec{AC}(4;2;-4)$

donc $AB = \sqrt{2^2+4^2+4^2} = \sqrt{36} = 6$ et $AC = \sqrt{4^2+2^2+(-4)^2} = \sqrt{36} = 6$

donc $AB = AC = 6$ donc ABC isocèle en A.

<u>Conclusion :</u> ABC est rectangle et isocèle en A

4) Soit $t \in \mathbb{R}$, $t \neq 2$ et $M(t) \in (d)$.

a) (d) est perpendiculaire à (AB) en B et $M(t) \in (d)$

donc ABM est rectangle en B.

b) ABM isocèle en B $\Leftrightarrow$ $BA = BM$

$\Leftrightarrow BA^2 = BM^2$

$\Leftrightarrow 36 = (2t+1-5)^2 + (-2t+9-5)^2 + (t-3+1)^2$

$\Leftrightarrow 36 = (2t-4)^2 + (-2t+4)^2 + (t-2)^2$

$\Leftrightarrow 36 = 4t^2-16t+16 + 4t^2-16t+16 + t^2-4t+4$

$\Leftrightarrow 36 = 9t^2 - 36t + 36$

$\Leftrightarrow 9t^2 - 36t = 0$

$\Leftrightarrow t^2 - 4t = 0$

c) $t^2-4t=0 \Leftrightarrow t(t-4)=0 \Leftrightarrow t=0$ ou $t=4$ $\Leftrightarrow M_1(1;9;-3)$ ou $M_2(9;1;1)$

3/3

Sujet E

1) a) $\overrightarrow{AC} + \overrightarrow{AE} = \overrightarrow{AG}$

b) $\overrightarrow{AG} \cdot \overrightarrow{BD} = (\overrightarrow{AC} + \overrightarrow{AE}) \cdot \overrightarrow{BD} = \overrightarrow{AC} \cdot \overrightarrow{BD} + \overrightarrow{AE} \cdot \overrightarrow{BD}$

or $\overrightarrow{AC} \cdot \overrightarrow{BD} = 0$ car ABCD est un carré donc ses diagonales [AC] et [BD] sont perpendiculaires

$\overrightarrow{AE} \cdot \overrightarrow{BD} = 0$ car (AE) est perpendiculaire au plan (ABCD) en A car ABCDEFGH est un cube.

donc $\overrightarrow{AG} \cdot \overrightarrow{BD} = 0$

c) On admet que $\overrightarrow{AG} \cdot \overrightarrow{BE} = 0$
$\overrightarrow{AG} \perp \overrightarrow{BD}$ et $\overrightarrow{AG} \perp \overrightarrow{BE}$. Or $\overrightarrow{BD}$ et $\overrightarrow{BE}$ sont deux vecteurs non colinéaires du plan (BDE) donc (AG) est orthogonale au plan (BDE).

2) L'espace est rapporté au repère $(A; \overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AD}, \overrightarrow{AE})$

a) On a $\overrightarrow{AG}(1; 1; 1)$ normal à (BDE) d'après le 1) c) car (AG) orthogonale au plan (BDE).
De plus B (1; 0; 0) appartient à (BDE).
On déduit qu'une équation cartésienne de (BDE) est :
$x + y + z + (-1 \times 1 \quad \times 0 - 1 \times 0) = 0$
$\Leftrightarrow x + y + z - 1 = 0$

Conclusion : $(BDE) : x + y + z - 1 = 0$

b) Soit K le projeté orthogonal de G sur (BDE). Comme (AG) est orthogonal à (BDE), on déduit que K est le point d'intersection de (AG) et (BDE). Notons $K(x; y; z)$.
On déduit que :

$$\begin{cases} x = t \\ y = t \\ z = t \\ x + y + z - 1 = 0 \end{cases} (t \in \mathbb{R}) \Leftrightarrow \begin{cases} x = y = z = t \\ 3t - 1 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = y = z = t = \frac{1}{3} \end{cases}$$

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

c) $\mathcal{A}_{BDE} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ (admis)

Or $V_{BDEG} = \frac{1}{3} \times \mathcal{A}_{BDE} \times GK = \frac{1}{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} \times GK$

or $GK = \sqrt{\left(\frac{1}{3}-1\right)^2 + \left(\frac{1}{3}-1\right)^2 + \left(\frac{1}{3}-1\right)^2} = \sqrt{3 \times \left(-\frac{2}{3}\right)^2} = \sqrt{3 \times \frac{4}{9}}$

$GK = \sqrt{\frac{4}{3}} = \frac{2}{\sqrt{3}}$

On déduit $V_{BDEG} = \frac{1}{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{2}{\sqrt{3}} = \frac{1}{3}$

Sujet F

1) $(\mathcal{P}) : 3x + 2y + 9z - 5 = 0$ et $(d) : \begin{cases} x = 4t + 3 \\ y = -t + 2 \\ z = -t + 9 \end{cases} \quad (t \in \mathbb{R})$

$\vec{n}(3;2;9)$ est normal à $(\mathcal{P})$

$\vec{u}(4;-1;-1)$ est directeur de $(d)$

$\vec{n} \cdot \vec{u} = 3 \times 4 + 2 \times (-1) + 9 \times (-1) = 12 - 2 - 9 = 1 \neq 0$ donc $\vec{n} \not\perp \vec{u}$

donc $(\mathcal{P})$ et $(d)$ sont sécants.

Notons $K(x;y;z)$ le point d'intersection de $(d)$ et $(\mathcal{P})$

$K(x;y;z) \in (d) \cap (\mathcal{P}) \iff \begin{cases} x = 4t + 3 \\ y = -t + 2 \\ z = -t + 9 \\ 3x + 2y + 9z - 5 = 0 \end{cases}$

$\iff \begin{cases} x = 4t + 3 \\ y = -t + 2 \\ z = -t + 9 \\ 12t + 9 - 2t + 4 - 9t + 81 - 5 = 0 \end{cases} \iff \begin{cases} x = 4t + 3 \\ y = -t + 2 \\ z = -t + 9 \\ t + 89 = 0 \end{cases} \iff \begin{cases} x = -353 \\ y = 91 \\ z = 98 \\ t = -89 \end{cases}$

$\iff K(-353; 91; 98)$ réponse : d

2) $(d) : \begin{cases} x = t + 2 \\ y = 2 \\ z = 5t - 6 \end{cases} \quad (t \in \mathbb{R})$ et $A(-2;1;0)$

$\vec{u}(1;0;5)$ est directeur de $(d)$.

Soit $M(x;y;z)$ le projeté orthogonal de $A$ sur $(d)$.

On a donc $\vec{AM} \cdot \vec{u} = 0$.

$\vec{AM} \cdot \vec{u} = 0 \iff (x+2) \times 1 + (y-1) \times 0 + (z-0) \times 5 = 0$

$\iff x + 2 + 5z = 0$

or $M(x;y;z) \in (d)$ donc $\begin{cases} x = t + 2 \\ y = 2 \\ z = 5t - 6 \end{cases}$ donc $(t+2) + 2 + 5(5t-6) = 0$

donc $26t - 26 = 0$ donc $t = 1$

Conclusion : $M(3;2;-1)$ or $\vec{AM}(5;1;-1)$ donc $AM = \sqrt{5^2 + 1^2 + (-1)^2} = \sqrt{27}$

réponse : b

3) On considère le repère orthonormé $\left(B; \overrightarrow{BC}, \overrightarrow{BA}, \overrightarrow{BF}\right)$.

On a $B(0;0;0)$ $C(1;0;0)$ $D(1;1;0)$ $A(0;1;0)$

$E(0;1;1)$ $F(0;0;1)$ $G(1;0;1)$ $H(1;1;1)$

$\overrightarrow{AF}(0;-1;1)$ $\overrightarrow{BG}(1;0;1)$

donc $\overrightarrow{AF} \cdot \overrightarrow{BG} = 0 \times 1 + (-1) \times 0 + 1 \times 1 = 1$ réponse : d

2|2