SITUATIONS EN VERSION MODIFIABLE

Situation 1 Faisceau d'eau

Objectif
Étudier une trajectoire rectiligne.

Lors d'un exercice pour éteindre un feu dans une maison, un pompier utilise une lance à incendie. Si la lance est placée suffisamment proche du feu, la trajectoire de l'eau peut être considérée comme rectiligne et de vitesse constante.
Dans un repère orthonormé de l'espace dont l'unité est le mètre, on modélise la lance à incendie par le point $L(1\ ;\ 3\ ;\ 2)$ du repère. Le feu est en étage et la cible à atteindre est située au point $F(7\ ;\ 6\ ;\ 5)$. La vitesse de l'eau est donnée par le vecteur $\vec{v}\begin{pmatrix}2\\1\\1\end{pmatrix}$, chaque coordonnée étant exprimée en mètre par seconde.

La trajectoire de l'eau est définie par la relation $\overrightarrow{LE} = t\vec{v}$, où t est le temps en seconde et E l'extrémité du filet d'eau.

1. Faire un dessin à main levée illustrant la situation.
2. Quel point l'eau atteint-elle en une seconde ?
3. Au bout de combien de temps l'eau atteindra-t-elle la cible ?

Situation 2 Ensemble de points et paramètre

LOGICIEL DE GÉOMÉTRIE

Objectif
Conjecturer une représentation paramétrique d'une droite.

On se place dans un repère orthonormé de l'espace et on s'intéresse à l'ensemble des points de l'espace dont les coordonnées $(x\ ;\ y\ ;\ z)$ sont définies en fonction d'un paramètre, noté t, de la manière suivante.

$$x = 2 + 3t\ ;\ y = 3 - t\ ;\ z = t, \text{ où } t \text{ est un nombre réel.}$$

1. Ouvrir une fenêtre d'un logiciel de géométrie dynamique 3D et créer un curseur t pouvant varier de −10 à 10.
2. Créer ensuite un point A de coordonnées $(2 + 3t\ ;\ 3 - t\ ;\ t)$.
3. **a.** Faire varier t et afficher la trace du point A.
   b. Quel ensemble le point A semble-t-il décrire ?
4. Conjecturer la nature de l'ensemble que le point A décrirait si le paramètre t décrivait l'ensemble des nombres réels.
5. En utilisant les conjectures établies précédemment et le logiciel, recopier et compléter la proposition suivante.
   « L'ensemble des points $M(x\ ;y\ ;z)$ de l'espace dont les coordonnées vérifient le système :
   $$\begin{cases} x = 2 + 3t \\ y = 3 - t \\ z = t \end{cases}, \text{ où } t \text{ est un réel,}$$
   est … qui passe par le point … et qui est dirigée par le vecteur …. »

Situation 3 Divers ensembles de points

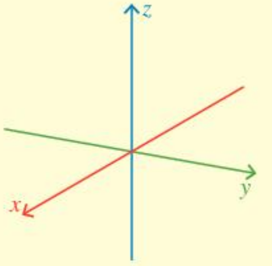
Objectif
Conjecturer la forme d'une équation cartésienne de plan.

1. On considère l'ensemble $\mathscr{S}_1$ des points de l'espace dont les coordonnées vérifient l'équation $x = 2$.

a. Les points A, B, C, D et E sont cinq points qui appartiennent à l'ensemble $\mathscr{S}_1$.
Recopier puis compléter le tableau de valeurs suivant.

Points / Coordonnées	A	B	C	D	E
x			2		2
y	1	–2	–1	0	
z	1	3		0	–3

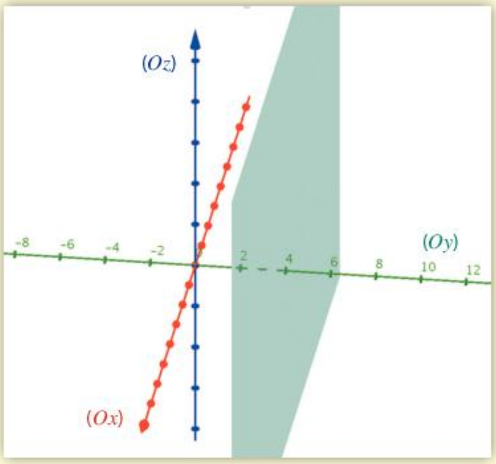
b. Dans un repère orthonormé de l'espace identique à celui ci-contre, placer à main levée les points A, B, C, D et E.



c. Conjecturer la nature de l'ensemble $\mathscr{S}_1$.

2. De la même manière, conjecturer la nature puis tracer à main levée l'ensemble $\mathscr{S}_2$ des points de l'espace dont les coordonnées vérifient l'équation $z = -1$.

3. Sur un logiciel de géométrie dynamique, on a tracé un ensemble de points et obtenu l'affichage suivant.



a. Quelle est la nature de cet ensemble de points ?

b. Conjecturer une équation vérifiée par les coordonnées de tous les points de cet ensemble, puis vérifier cette conjecture à l'aide du logiciel.

4. On considère l'ensemble $\mathscr{E}$ des points de l'espace dont les coordonnées vérifient l'équation :

$$x + y - z + 1 = 0.$$

a. Les points I, J et K sont trois points qui appartiennent à l'ensemble $\mathscr{E}$.
Recopier puis compléter le tableau de valeurs suivant.

Points / Coordonnées	I	J	K
x	–1		2
y		0	–1
z	1	3	

b. Les points I, J et K sont-ils alignés ? Justifier.

c. Déterminer les coordonnées d'un vecteur $\vec{n_1}$ orthogonal au vecteur $\overrightarrow{IJ}$.
Est-il orthogonal au vecteur $\overrightarrow{JK}$?

d. Que peut-on en déduire sur l'ensemble $\mathscr{E}$?