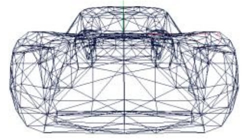
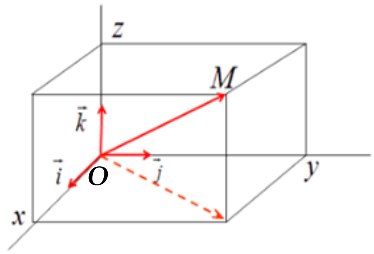
8	Mathématiques		T^{ale} Bac Pro
	Mémo	**Vecteurs dans l'espace**	

Pour représenter des formes dans l'espace, on utilise souvent l'outil informatique et des logiciels de représentation 3D.
L'ordinateur utilise un repère dans l'espace et effectue des calculs vectoriels pour afficher différentes vues de cette forme.



Repère orthonormé et coordonnées d'un vecteur



<u>Repère orthonormé</u>

Il est défini par un point O, origine du repère, trois axes orthogonaux Ox, Oy et Oz et trois **vecteurs unitaires :** $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$

Il est noté : $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$

<u>Point M(abscisse ; ordonnée ; cote)</u>

$M(x_M\,;\,y_M\,;\,z_M)$ ou $M\begin{pmatrix} x_M \\ y_M \\ z_M \end{pmatrix}$

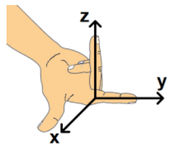
<u>Vecteur $\overrightarrow{OM}$</u>

$$\overrightarrow{OM} = x_M\vec{i} + y_M\vec{j} + z_M\vec{k}$$

$\overrightarrow{OM}(x_M\,;\,y_M\,;\,z_M)$ ou $\overrightarrow{OM}\begin{pmatrix} x_M \\ y_M \\ z_M \end{pmatrix}$

<u>Remarque :</u> La règle de la main droite

Pour connaître les sens des axes x, y et z, il suffit d'utiliser le pouce, l'index et le majeur de la main droite comme le montre le schéma ci-contre.

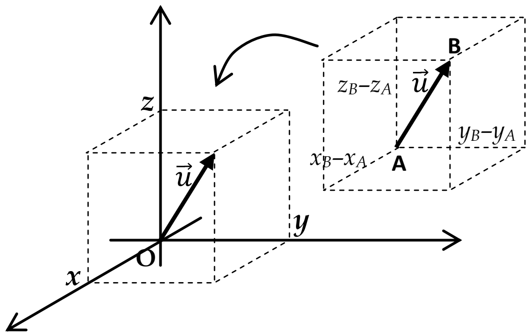


Coordonnées d'un vecteur à partir des coordonnées de deux points

Les coordonnées d'un vecteur sont toujours données avec O pour origine.
Soit deux points $A(\,x_A\,;\,y_A\,;\,z_A\,)$ et $B(\,x_B\,;\,y_B\,;\,z_B\,)$:

$\overrightarrow{AB}(x_B - x_A\,;\,y_B - y_A\,;\,z_B - z_A)$ ou $\overrightarrow{AB}\begin{pmatrix} x_B - x_A \\ y_B - y_A \\ z_B - z_A \end{pmatrix}$

$$\overrightarrow{AB} = \vec{u}$$



Norme d'un vecteur

La norme d'un vecteur $\vec{u}(x\,;y\,;z)$, notée $\|\vec{u}\|$, est égale à la longueur du vecteur :

$$\|\vec{u}\| = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$$

Distance entre deux points $A(x_A\,;\,y_A\,;\,z_A)$ et $B(x_B\,;\,y_B\,;\,z_B)$:

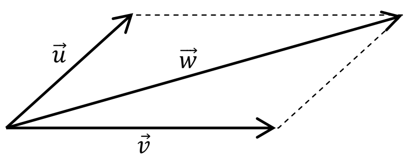
$$AB = \|\overrightarrow{AB}\| = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2 + (z_B - z_A)^2}$$

Somme de deux vecteurs

Soit les vecteurs $\vec{u}(x\,;y\,;z)$ et $\vec{v}(x'\,;y'\,;z')$ et le vecteur $\vec{w}$ tel que $\vec{w} = \vec{u} + \vec{v}$

Le vecteur $\vec{w}$ a pour coordonnées : $\vec{w}(x + x'\,;\,y + y'\,;\,z + z')$

$\Rightarrow$ **Les trois vecteurs $\vec{u}$, $\vec{v}$ et $\vec{w}$ sont dans le même plan**



Produit d'un vecteur par un nombre

Soit un vecteur $\vec{u}(x\,;y\,;z)$, un nombre quelconque k et le vecteur $\vec{t}$ tel que $\vec{t} = k \times \vec{u}$

Le vecteur $\vec{t}$ a pour coordonnées : $\vec{t}(kx\,;\,ky\,;\,kz)$

$\Rightarrow$ **Les deux vecteurs $\vec{u}$ et $\vec{t}$ sont colinéaires (parallèles)**