$\sqrt{f(x)}$

MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES

Vecteur

3

1 – Des vecteurs pour représenter quoi ?

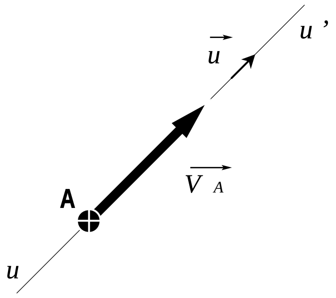
Le vecteur est l'outil le plus couramment utilisé en mathématiques appliquées. Il peut servir à représenter nombre de notions et de grandeurs. Dans touts les cas un nom lui est donné avec un formalisme différents selon le domaine d'application :

- Vecteur déplacement ou distance ______________________________ Ex : $\overrightarrow{OA}$, distance dans l'espace séparant le point O et A
- Vecteur force, couple, moment ______________________________ Ex : $\overrightarrow{A_{1/2}}$, force d'un solide {1} sur un solide {2}
- Vecteur vitesse linéaire ou angulaire, accélération linéaire ou angulaire, position... ______ Ex : $\overrightarrow{V_{G\in 1/2}}$, vitesse du point G d'un solide {1} sur un solide {2}
- Vecteur tension, intensité, champ magnétique... ______________________ Ex : $\overrightarrow{u_{(t)}}$, tension aux bornes d'un dipôle.
- ...

2 – Caractéristiques?

Quelle que soit l'emploi, un vecteur possède toujours 4 caractéristiques :

Nom Du vecteur	**Point d'application** ou **Origine** « ⊕ »	**Direction** ou **Support** « Δ »	**Sens** « ↗ »	**Norme** Ou **Intensité** || || (*unité*)
$\overrightarrow{V_A}$	A	$(u\ u')$	$+\vec{u}$	$\|\|\overrightarrow{V_A}\|\|$ = 10 (*N* par exemple)

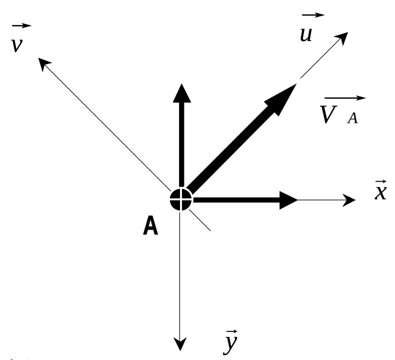


*LA **NORME** : permet de représenter la **longueur** du vecteur avec une échelle choisie.*
*est **toujours positive** !*
quantifie la grandeur que modélise le vecteur.
*est un **nombre** !*

2 – Composantes algébriques

Écriture vectorielle type « ligne » : $\overrightarrow{V_A} = 10\,.\,\vec{u} + 0\,.\,\vec{v} + 0\,.\,\vec{w} = 10\,.\,\vec{u}$
$= 5\,.\,\vec{x} + 4\,.\,\vec{y} + 0\,.\,\vec{z}$

Écriture vectorielle type « colonne » : $\overrightarrow{V_A} = \begin{vmatrix} +10 \\ 0 \\ 0 \end{vmatrix}_{(\vec{u},\vec{v},\vec{w})} = \begin{vmatrix} X \\ Y \\ Z \end{vmatrix}_{(\vec{x},\vec{y},\vec{z})}$



Où les repères $(\vec{u},\vec{v},\vec{w})$ et $(\vec{x},\vec{y},\vec{z})$ sont des repères de projection différents pour un même vecteur $\overrightarrow{V_A}$.
Où 10 ; 0 ; 0 sont les **composantes algébrique** dans $(\vec{u},\vec{v},\vec{w})$ et X ; Y ; Z sont les **composantes algébrique** dans $(\vec{x},\vec{y},\vec{z})$.

*Les composantes peuvent purement **numériques** et représenter ou quantifier une grandeur **connue** sur un axe particulier d'un repère.*
*Les composantes peuvent littérales pour représenter ou quantifier une grandeur **inconnue** ; **paramétrée** ou **variable** sur un axe particulier d'un repère.*
*Les composantes peuvent être **positive** ou **négatives** , elles sont algébriques.*

3 – Calcul de la norme avec les composantes algébriques

Sur la base de l'exemple du **§ 2**, on peut établir la relation permettant le calcul de la norme à partir des composante algébriques :

$\| \overrightarrow{V_A} \|$	=	$\sqrt{X^2+Y^2+Z^2}$	à partir des composantes dans $(\vec{x},\vec{y},\vec{z})$
	=	$\sqrt{10^2+0^2+0^2}$	à partir des composantes dans $(\vec{u},\vec{v},\vec{w})$

Compte tenu de ce calcul, on notera qu'une ***intensité*** *est* ***TOUJOURS positive****.*

5 – Multiplication par un réel

Soit k un réel, $\vec{u} = \begin{vmatrix} Xu \\ Yu \\ Zu \end{vmatrix}_{(\vec{x},\vec{y},\vec{z})}$ un vecteur et $\vec{v}=k\cdot\vec{u}$.

On a : $\vec{v}=k\cdot\vec{u} \; = \; k . \begin{vmatrix} Xu \\ Yu \\ Zu \end{vmatrix} \; = \; \begin{vmatrix} k\cdot Xu \\ k\cdot Yu \\ k\cdot Zu \end{vmatrix}$

Les vecteurs $\vec{u}$ et $\vec{v}=k\cdot\vec{u}$ sont : parallèles et de même sens si $k>0$

parallèles et des sens contraire si $k<0$.