Manuel de l'élève, volume 2, p. 18

## GRANDEUR SCALAIRE ET GRANDEUR VECTORIELLE

Une **grandeur scalaire** est une grandeur entièrement définie par un nombre.

Une **grandeur vectorielle** est définie par un nombre et une orientation.

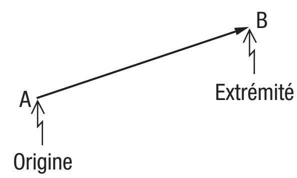
Ex. : 1) Une masse, par exemple 4 kg, ou un prix, par exemple 3 $, sont des grandeurs scalaires.

2) Un déplacement, par exemple 3 km sur l'autoroute des Laurentides vers Saint-Sauveur, est une grandeur vectorielle.

## VECTEUR

Un vecteur permet de définir simultanément une **grandeur,** une **direction** et un **sens.** La direction et le sens du vecteur constituent son **orientation.** Il peut être représenté graphiquement par un segment orienté ayant une origine et une extrémité.

Voici la représentation géométrique d'un vecteur AB :



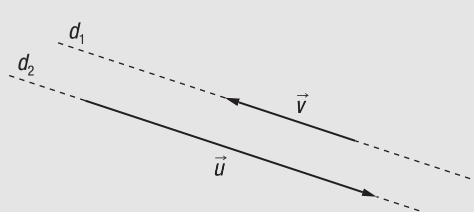

Un vecteur peut être désigné par :

- une lettre minuscule surmontée d'une flèche ;
- deux lettres majuscules ordonnées surmontées d'une flèche. La première lettre correspond à l'origine du vecteur et la seconde, à son extrémité.

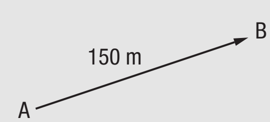
La **norme** du vecteur *v*, notée $\|\vec{v}\|$, est un nombre réel qui caractérise la grandeur vectorielle représentée. Il est à noter que :

- un vecteur dont la norme est 0 est appelé **vecteur nul** et est noté $\vec{0}$ ;
- un vecteur dont la norme est 1 est appelé **vecteur unitaire.**

Ex. : 1) Puisque $d_1 \parallel d_2$, les vecteurs *u* et *v* ont la même direction. Par contre, ils n'ont pas le même sens.




2) La norme de $\overrightarrow{AB}$, notée $\|\overrightarrow{AB}\|$, est 150 m.



Nom : ____________________

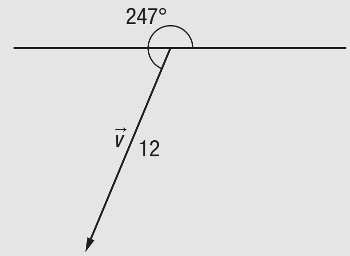
Groupe : ____________ Date : ____________



Graphiquement :

- la norme du vecteur est associée à sa longueur ;
- l'orientation du vecteur correspond à un angle formé par le vecteur et une droite horizontale passant par son origine. Il est mesuré dans le sens antihoraire par rapport à la partie de cette droite située à droite de l'origine du vecteur.

Ex. :

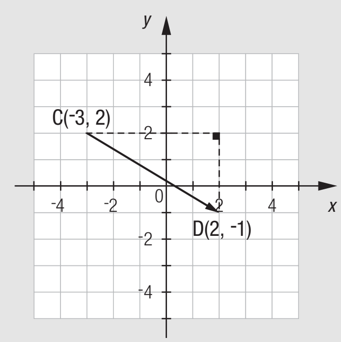



- $\|\vec{v}\| = 12$
- Orientation de $\vec{v}$ : 247°

Dans un plan cartésien, un vecteur peut être représenté par une flèche d'origine $(x_1, y_1)$ et d'extrémité $(x_2, y_2)$. Ce vecteur peut être décrit par un couple de nombres $(a, b)$, où :

- $a$ est la **composante horizontale** du vecteur et $a = x_2 - x_1$ ;
- $b$ est la **composante verticale** du vecteur et $b = y_2 - y_1$.

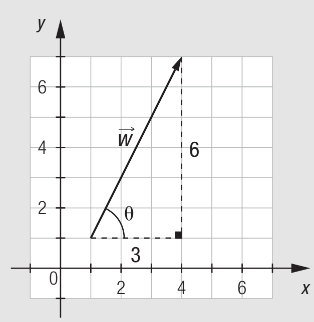
Ex. :




- Composante horizontale : $2 - {}^-3 = 5$
- Composante verticale : ${}^-1 - 2 = {}^-3$
- $\overrightarrow{CD} = (5, {}^-3)$

Qu'un vecteur soit représenté ou non dans un repère cartésien, il est possible de déduire la norme et l'orientation de ce vecteur à partir de ses composantes, et vice versa.

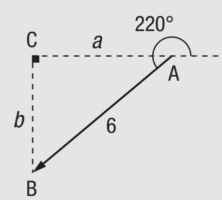
Ex. : 1)




Pour le vecteur $w = (3, 6)$ représenté ci-dessus, on a :

- $\|\vec{w}\| = \sqrt{a^2 + b^2} = \sqrt{3^2 + 6^2}$, soit $\approx 6{,}7$
- $\theta = \arc \tan \frac{6}{3}$, soit $\approx 63{,}43°$

2)




L'orientation du vecteur représenté ci-dessus permet de déduire que $a < 0$ et $b < 0$.
On a donc :

- $m\angle CAB = 220° - 180° = 40°$
- $a = {}^-(6 \times \cos 40°)$, soit $\approx {}^-4{,}6$
- $b = {}^-(6 \times \sin 40°)$, soit $\approx {}^-3{,}86$

On en déduit que $\overrightarrow{AB} \approx ({}^-4{,}6, {}^-3{,}86)$.

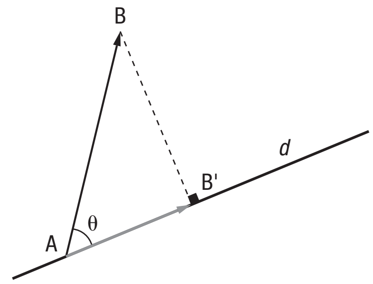
Nom : ____________________

Groupe : ____________ Date : ____________



## PROJECTION D'UN VECTEUR

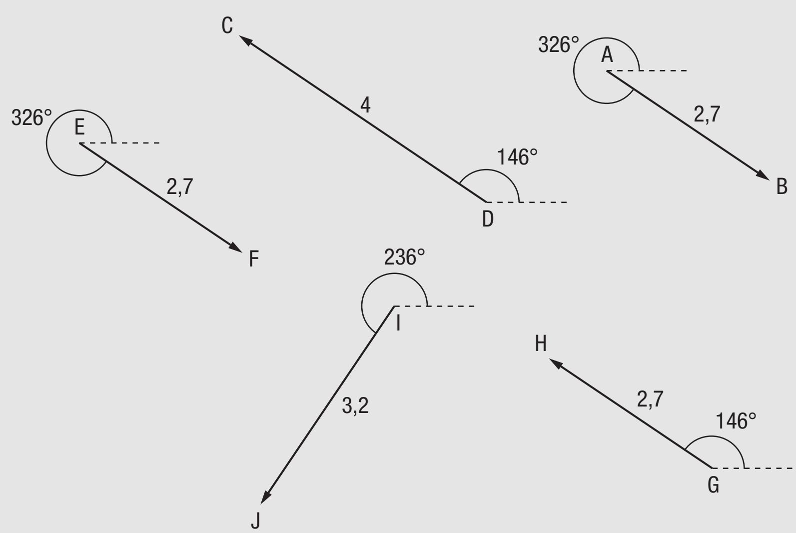
La projection d'un vecteur AB sur une droite *d* passant par A est le vecteur AB', où B' est le **projeté orthogonal** de B sur la droite *d*. On dit que $\overrightarrow{AB'}$ correspond à la projection orthogonale de $\overrightarrow{AB}$ sur la droite *d*.




## RELATIONS ENTRE LES VECTEURS

- Deux vecteurs qui ont la même norme et la même orientation ou qui ont les mêmes composantes sont dits **équipollents.**
- Deux vecteurs de même norme, de même direction, mais de sens contraires sont dits **opposés.** Le vecteur opposé à $\overrightarrow{AB}$ est noté $-\overrightarrow{AB}$ et on a $-\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{BA}$.
- Deux vecteurs de même direction sont dits **colinéaires** ou **linéairement dépendants.**
- Deux vecteurs supportés par deux droites perpendiculaires sont dits **orthogonaux.**

Ex. :




Pour les vecteurs illustrés ci-dessus, on a :

| Vecteurs équipollents | Vecteurs opposés | Vecteurs colinéaires | Vecteurs orthogonaux |
|---|---|---|---|
| $\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{EF}$ | $\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{GH}$<br>$\overrightarrow{EF}$ et $\overrightarrow{GH}$ | $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{CD}$, $\overrightarrow{EF}$ et $\overrightarrow{GH}$ | $\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{IJ}$<br>$\overrightarrow{CD}$ et $\overrightarrow{IJ}$<br>$\overrightarrow{EF}$ et $\overrightarrow{IJ}$<br>$\overrightarrow{GH}$ et $\overrightarrow{IJ}$ |