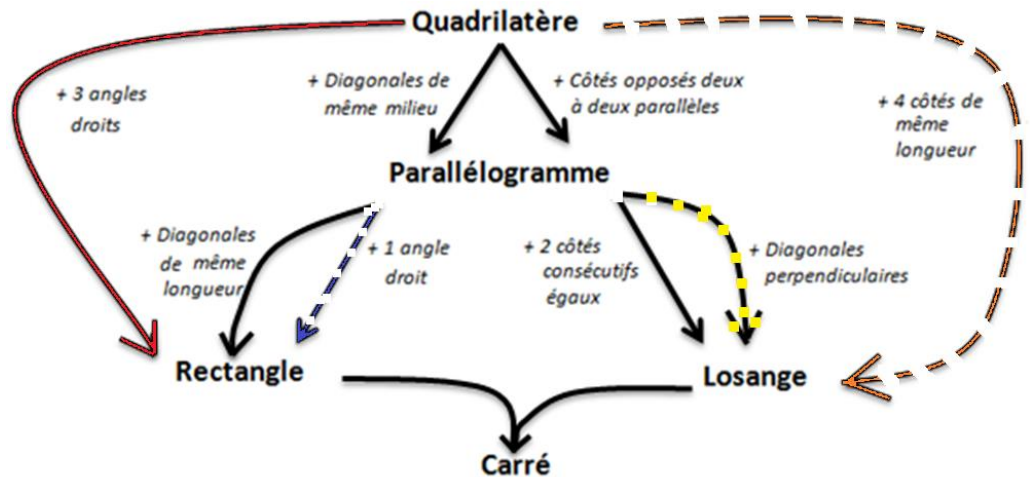


Vecteurs dans le plan repéré

I. Rappels

Quadrilatères particuliers



Interprétation géométrique de l'égalité de deux vecteurs:



Deux vecteurs (non nuls) égaux ont :

- même direction (parallèles),
- même sens
- et même norme (« longueur »)

Le vecteur nul ne se présente pas par une flèche : il n'a pas de direction et sa norme (« longueur ») vaut 0.

Vecteur nul

On appelle **vecteur nul**, noté $\vec{0}$, tout vecteur dont l'origine et l'extrémité sont confondues comme $\overrightarrow{EE}, \overrightarrow{FF}, \overrightarrow{AA}, \dots$

La translation de vecteur nul transforme tout point en lui-même.



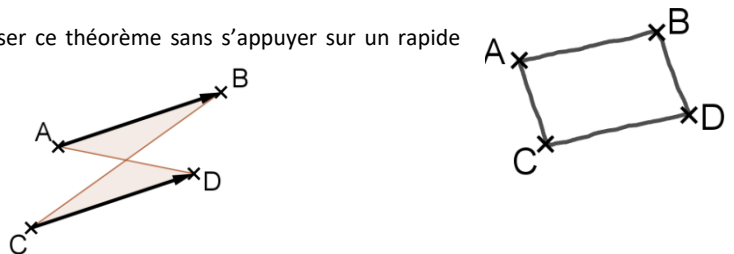
$$\vec{0} = \overrightarrow{AA} = \overrightarrow{BB} = \overrightarrow{CC} = \overrightarrow{DD} = \dots$$

Théorème : $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{CD}$ si et seulement si $ABDC$ est un parallélogramme (éventuellement aplati)

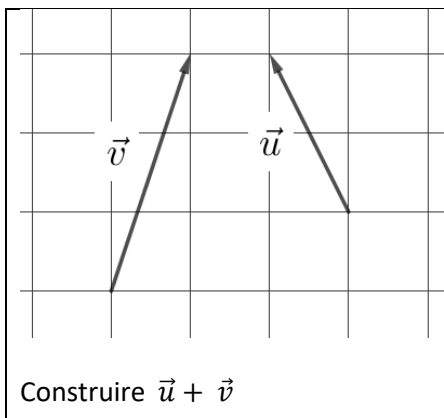


Attention à l'ordre des points, il est conseillé de ne pas utiliser ce théorème sans s'appuyer sur un rapide schéma (même à main levé).

Attention au sens des vecteurs et au nom du quadrilatère
Quand $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{CD}$, le quadrilatère $ABCD$ est croisé.

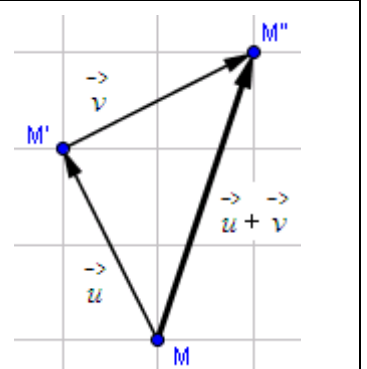


Somme de deux vecteurs



- 1) On choisit un point M quelconque
- 2) On détermine son image M' par la translation de vecteur $\vec{u}$
- 3), On détermine M'' l'image de M' par la translation de vecteur $\vec{v}$

Le vecteur $\overrightarrow{MM''}$ est appelé somme des vecteurs $\vec{u}$ et $\vec{v}$. On note : $\overrightarrow{MM''} = \vec{u} + \vec{v}$



Relation de Chasles : Pour tout point A, B, C, on a : $\overrightarrow{AC} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC}$



Valeur absolue d'un réel : $|k|$ est la valeur absolue est la distance entre les réels k et 0 de k . Exemple : $|-2| = |2| = 2$

Interprétation géométrique du vecteur $k\vec{u}$ avec $k \neq 0$ et $\vec{u} \neq \vec{0}$:



- $k\vec{u}$ et $\vec{u}$ ont la même direction
- Si $k > 0$, $k\vec{u}$ et $\vec{u}$ ont le même sens
Si $k < 0$, $k\vec{u}$ et $\vec{u}$ sont de sens opposé
- La norme de $k\vec{u}$ vaut $|k|$ fois celle de $\vec{u}$ ce qui s'écrit $\|k\vec{u}\| = |k| \times \|\vec{u}\|$

Exemples : $\|3\vec{u}\| = 3 \times \|\vec{u}\|$ $\|-2\vec{u}\| = 2 \times \|\vec{u}\|$

Règles de calcul avec les vecteurs Pour tous les réels k et k' et tous les vecteurs $\vec{u}$ et $\vec{v}$

$$-1\vec{u} = -\vec{u} \quad \left| \quad k(\vec{u} + \vec{v}) = k\vec{u} + k\vec{v} \quad \left| \quad (k+k')\vec{u} = k\vec{u} + k'\vec{u} \quad \left| \quad k(k'\vec{u}) = (kk')\vec{u} \quad \left| \quad \vec{u} - \vec{v} = \vec{u} + (-\vec{v}) \right. \right. \right.$$

II. Coordonnées

Le plan est muni d'un repère orthonormé $(O; \vec{i}; \vec{j})$

Coordonnées du milieu d'un segment (admis)



Soit $A(x_A, y_A)$ et $B(x_B, y_B)$ deux points. Le milieu de $[AB]$ a pour coordonnées $\left(\frac{x_B + x_A}{2}; \frac{y_B + y_A}{2} \right)$

Notion de base (admis)

$\vec{i}$ et $\vec{j}$ étant deux vecteurs non nuls n'ayant pas la même direction, tout vecteur $\vec{u}$ du plan peut s'écrire sous la forme $\vec{u} = x\vec{i} + y\vec{j}$ avec x et y réels.

Coordonnées d'un vecteur

Dire que $\vec{u}(x; y)$ revient à l'égalité $\vec{u} = x\vec{i} + y\vec{j}$. On dit que x est l'abscisse de $\vec{u}$, y est l'ordonnée de $\vec{u}$.

On veillera à ne pas confondre les coordonnées d'un point qui indiquent une **position** et les coordonnées d'un vecteur qui indiquent les **variations** des abscisses et des ordonnées lors d'une translation.

Propriétés (admises)



$\vec{u}(x; y)$ et $\vec{v}(x'; y')$ désignent deux vecteurs, k un réel, $A(x_A, y_A)$ et $B(x_B, y_B)$ deux points.

Coordonnées de $\vec{AB}$	$\vec{AB}(x_B - x_A; y_B - y_A)$	L'abscisse de $\vec{AB}$ est la variation des abscisses de « A à B » L'ordonnée de $\vec{AB}$ est la variation des ordonnées de « A à B ».
Egalité de deux vecteurs	$\vec{u} = \vec{v} \Leftrightarrow \begin{cases} x = x' \\ y = y' \end{cases}$	Deux vecteurs sont égaux si et seulement si ils ont les mêmes coordonnées.
Multiplication par un réel	$k\vec{u}(kx; ky)$	Si on multiplie un vecteur par un réel k , alors ses coordonnées sont multipliées par k
Somme de deux vecteurs	$\vec{u} + \vec{v}(x + x'; y + y')$	Pour avoir les coordonnées de la somme de deux vecteurs, on fait la somme des coordonnées de chacun d'eux.
Norme d'un vecteur	$\ \vec{u}\ = \sqrt{x^2 + y^2}$	Ceci est en lien avec le théorème de Pythagore

Calcul de longueur dans un repère $(O, \vec{i}, \vec{j})$ orthonormé

$A(x_A, y_A)$ et $B(x_B, y_B)$ étant deux points, la longueur AB est donnée par la formule :

$$AB = \|\vec{AB}\| = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2} \quad (\text{conséquence du théorème de Pythagore})$$