I. REPÈRE ORTHONORMÉ.

On dit qu'un repère du plan (O, I, J) est **orthonormé** lorsque :

➔ Les axes des abscisses et des ordonnées sont perpendiculaires, c'est à dire (OI) $\perp$ (OJ).

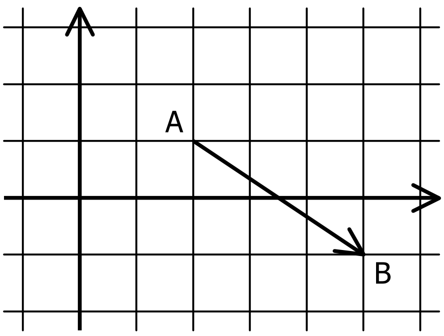
➔ Les unités de longueur sont les mêmes sur les deux axes c'est à dire OI = OJ.

I et J sont **toujours** les points de coordonnées respectives (1 ; 0) et (0 ; 1).

II. COORDONNÉES D'UN VECTEUR DANS UN R.O.N.

a. Définition :

Les coordonnées d'un vecteur dans un r.o.n. décrivent le déplacement qu'il représente.



Ainsi, un déplacement de « 3 unités vers la droite, 2 unités vers le bas » dans un r.o.n. sera représenté par un vecteur de coordonnées (3 ; -2).

b. Coordonnées d'un vecteur $\overrightarrow{AB}$:

Soit $A(x_A ; y_A)$ et $B(x_B ; y_B)$ deux points.

Alors le vecteur $\overrightarrow{AB}$ a pour coordonnées :

$$\overrightarrow{\mathbf{AB}}\ (\mathbf{x_B - x_A} ; \mathbf{y_B - y_A})$$

Exemple :

Si A(2 ; 1) et B(5 ; -1)

Alors $\overrightarrow{\mathbf{AB}}$ (5 – 2 ; -1 – 1)

$\overrightarrow{\mathbf{AB}}$ (3 ; -2)

c. Égalité vectorielle :

Soit deux vecteurs $\vec{u}$ (x ; y) et $\vec{v}$ (x' ; y').

Dire que $\vec{u} = \vec{v}$ revient à dire que $\begin{cases} x = x' \\ \text{et} \\ y = y' \end{cases}$

d. Somme de deux vecteurs :

Soit deux vecteurs $\vec{u}$ (x ; y) et $\vec{v}$ (x' ; y').

Le vecteur $\vec{u} + \vec{v}$ a pour coordonnées :

$$\vec{u} + \vec{v}\ (x + x' ; y + y')$$

e. Translation :

Soit un point M (a ; b) et un vecteur $\vec{u}$ (x ; y).

Le point M', image de M par la translation de vecteur $\vec{u}$ a pour coordonnées :

$$\vec{u}\ (a + x ; b + y)$$

III. COORDONNÉES D'U MILIEU D'UN SEGMENT.

Soit $A(x_A ; y_A)$ et $B(x_B ; y_B)$ deux points.

Alors le milieu I du segment [AB] a pour coordonnées $\left(\dfrac{x_A + x_B}{2} , \dfrac{y_A + y_B}{2}\right)$

(Autrement dit, on « fait la moyenne » des coordonnées de A et de B).

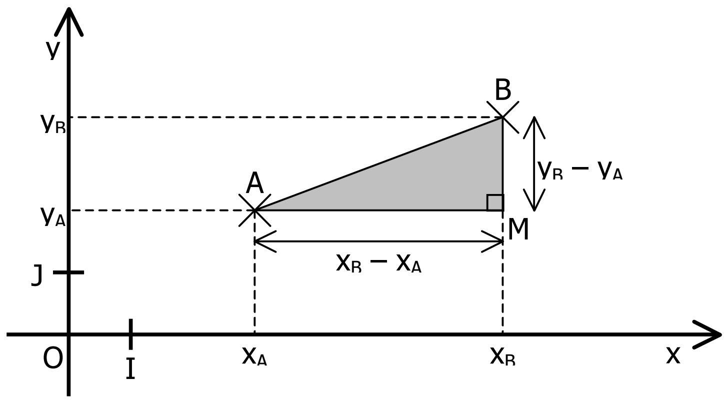
Exemple :

Si A(2 ; 1) et B(5 ; -1)

Alors : $I\left(\dfrac{2+5}{2} , \dfrac{1+(-1)}{2}\right)$

$I\left(\dfrac{7}{2} , 0\right)$

III. DISTANCE ENTRE DEUX POINTS DANS UN REPÈRE ORTHONORMÉ.



Soient A et B deux points situés dans un repère orthonormé du plan. Leurs coordonnées respectives sont :

$(x_A ; y_A)$ et $(x_B ; y_B)$

En appliquant le théorème de Pythagore au triangle rectangle ABM, on a :

$$AB^2 = AM^2 + BM^2$$

C'est à dire :

$$\mathbf{AB^2 = (x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2}$$

Ou bien:

$$\mathbf{AB = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2}}$$