COORDONNÉES

Coordonnées *cartésiennes* dans le plan

I. DÉFINITION PAR LES VECTEURS

REPÈRE

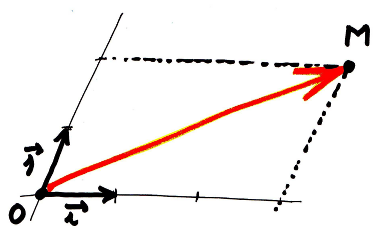
Un **repère** du plan est un *triplet* $(O;\vec{i};\vec{j})$, où O est un point du plan, appelé **origine** et $\vec{i}$ et $\vec{j}$ deux vecteurs non colinéaires.

DÉFINITION/THÉORÈME

Soit $(O;\vec{i};\vec{j})$ un repère. Soit M un point du plan. Il existe un unique couple de réels $(x;y)$ tel que $\overrightarrow{OM}=x\vec{i}+y\vec{j}$.

Ce couple $(x;y)$ se nomme **coordonnées** du point M.

x se nomme l'**abscisse** et y l'**ordonnée**, de M.



Pour aller de O à M, on se déplace **3** fois selon le vecteur $\vec{i}$ et **2** fois selon le vecteur $\vec{j}$. Autrement dit : $\boxed{\overrightarrow{OM}=3\vec{i}+2\vec{j}}$.

L'abscisse de M est **3** et son ordonnée et **2**.

NOTATION

$M(x;y)$ se lit : « M a pour coordonnées x, y ». Le premier nombre est l'abscisse et le second l'ordonnée.

RÉSUMÉ

$\boxed{M(x;y) \Leftrightarrow \overrightarrow{OM}=x\vec{i}+y\vec{j}}$

REPÈRES PARTICULIERS

Un repère $(O;\vec{i};\vec{j})$ est dit **orthogonal** lorsque $\vec{i}\perp\vec{j}$ et **orthonormé** lorsque $\vec{i}\perp\vec{j}$ et que de plus $\|\vec{i}\|=\|\vec{j}\|=1$.

II. COMPOSANTES D'UN VECTEUR

BASE

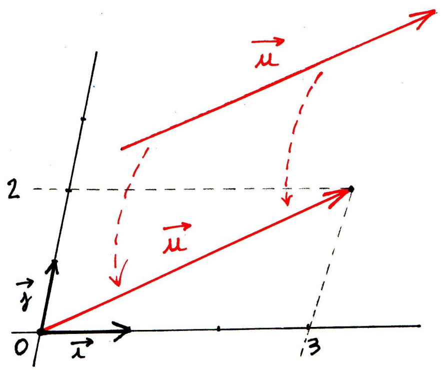
Une **base** est un couple de vecteurs non colinéaires.

DÉFINITION/THÉORÈME

Soit $(\vec{i};\vec{j})$ une base. Soit $\vec{u}$ un vecteur du plan vectoriel.

Il existe un unique couple de réels $(x;y)$ tel que $\vec{u}=x\vec{i}+y\vec{j}$

Ce couple $(x;y)$ se nomme **composantes** du vecteur $\vec{u}$ dans la base $(\vec{i};\vec{j})$. x se nomme l'**abscisse** et y l'**ordonnée**, de $\vec{u}$.



$\vec{u} = 3\vec{i} + 2\vec{j}$. L'abscisse de $\vec{u}$ est 3 et son ordonnée est 2.

NOTATION $\vec{u}\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$ se lit : « $\vec{u}$ a pour composantes x, y ». Le premier nombre est l'abscisse et le second l'ordonnée.

RÉSUMÉ $\boxed{\vec{u}\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \Leftrightarrow \vec{u} = x\vec{i} + y\vec{j}}$

III. FORMULES

Dans un repère $(O;\vec{i};\vec{j})$, on a : $A(x_A;y_A)$; $B(x_B;y_B)$; $\vec{u}\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$; $\vec{v}\begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix}$. α est un réel.

SOMME $\boxed{(\vec{u}+\vec{v})\begin{pmatrix} a+a' \\ b+b' \end{pmatrix}}$

PRODUIT EXTERNE

$\boxed{(\alpha\vec{u})\begin{pmatrix} \alpha a \\ \alpha b \end{pmatrix}}$ En particulier $(-\vec{u})\begin{pmatrix} -a \\ -b \end{pmatrix}$

REPRÉSENTANT

$\boxed{\overrightarrow{AB}\begin{pmatrix} x_B - x_A \\ y_B - y_A \end{pmatrix}}$

MILIEU Soit I le milieu de $[AB]$. On a : $\boxed{I\left(\dfrac{x_A + x_B}{2} ; \dfrac{y_A + y_B}{2} \right)}$

COLINÉARITÉ

$\boxed{\vec{u} \text{ et } \vec{v} \text{ sont colinéaires } \underline{\text{ssi}} \ ab' = ba'}$

DISTANCE Si $(O;\vec{i};\vec{j})$ est <u>orthonormé</u> : $\boxed{AB = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2}}$

On a aussi : $\boxed{\|\vec{u}\| = \sqrt{a^2 + b^2}}$