On qualifiera de *plan* l'ensemble des points « de votre feuille », de mon « tableau ».

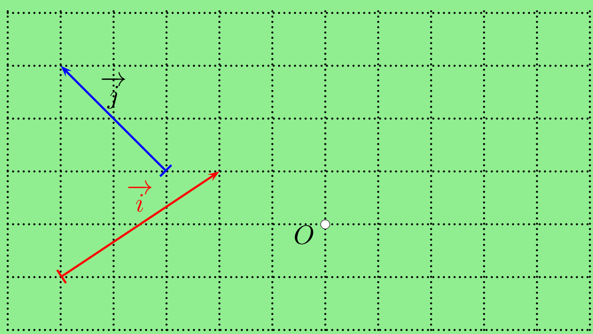
I Vu dans le chapitre 7

- Définition d'un vecteur : direction, sens et norme ;
- Égalité de vecteurs ;
- Somme de deux vecteurs ;
- Multiplication d'un vecteur par un réel ;
- Colinéarité de deux vecteurs.

II Coordonnées de vecteurs

II.1 Repère

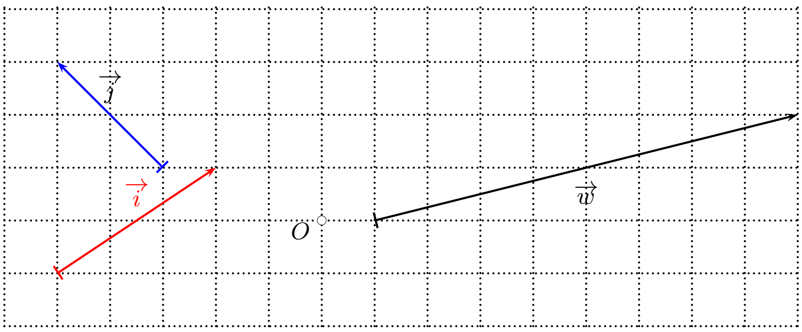
Deux vecteurs non colinéaires et un point du plan définissent un repère. Si les vecteurs sont **orthogonaux**, le repère est dit **orthogonal** ; si de plus les longueurs (normes) des vecteurs valent 1, le repère est dit **orthonormal**. On note un repère de la manière suivante : $(O; \vec{i}\,; \vec{j}\,)$



II.2 Coordonnées d'un vecteur dans un repère

Dans un repère $(O; \vec{i}\,; \vec{j}\,)$, on dit qu'un vecteur $\vec{u}$ a pour coordonnées $\vec{u}\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$ si et seulement si $\boxed{\vec{u} = a\,\vec{i} + b\,\vec{j}}$

Exemple 1 Déterminer les nombres a et b dans la situation suivante où $(O; \vec{i}\,; \vec{j}\,)$ est un repère,



Quelles sont les coordonnées du vecteur $\vec{w}$ dans $(O; \vec{i}\,; \vec{j}\,)$? Quelles sont les coordonnées du point M dans ce repère ?

Exercice 2 page 281.

Dans un repère, si on a les points $A(x_A; y_A)$ et $B(x_B; y_B)$, alors le vecteur $\overrightarrow{AB}$ a pour coordonnées $\begin{pmatrix} x_B - x_A \\ y_B - y_A \end{pmatrix}$

Exemple 2 Exercice 3 page 281 (déduction à écrire)

II.3 Propriétés

Dans un repère $(O; \vec{i}\,; \vec{j}\,)$:

- $\vec{i}$ a pour coordonnées $\begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}$ et $\vec{j}$ a pour coordonnées $\begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix}$
- Deux vecteurs sont égaux *si, et seulement si,* ils ont les mêmes coordonnées.
- $\vec{u}\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$ et $\vec{v}\begin{pmatrix} c \\ d \end{pmatrix}$ alors $\vec{u}+\vec{v}\begin{pmatrix} a+c \\ b+d \end{pmatrix}$
- $\vec{u}\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$ et k un nombre réel, le vecteur $k\vec{u}$ a pour coordonnées $\begin{pmatrix} ka \\ kb \end{pmatrix}$

  En particulier, $-\vec{u}$ a pour coordonnées $\begin{pmatrix} -a \\ -b \end{pmatrix}$

Exemple 3 Exercice 5 page 283

II.4 Traduction de la colinéarité

Dans un repère, $\vec{u}\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$ et $\vec{v}\begin{pmatrix} c \\ d \end{pmatrix}$. $\boxed{\vec{u} \textbf{ et } \vec{v} \text{ sont colinéaires}}$ *si, et seulement si,* $\boxed{ad = bc}$

Exemple 4 Exercice 6 et 7 page 285

III Exercices

EXERCICE 1 Soient, dans un repère, les points $A(-1;2)$, $B(2;3)$ et $C(3;-1)$. Construire le point M tel que

$$\overrightarrow{AM} = \overrightarrow{AB} + \frac{1}{2}\overrightarrow{AC}$$

• ◯ • ◯ •

EXERCICE 2 :
Dans un repère, on donne $A(2;-1)$, $B(3;2)$, $C(-5;-1)$ et $D(0;7)$.

1. Déterminer les coordonnées du point M tel que $\overrightarrow{AM} = 4\overrightarrow{AB}$.
2. Déterminer les coordonnées du point N tel que $\overrightarrow{BN} = -2\overrightarrow{CD} + \overrightarrow{AC}$.

• ◯ • ◯ •

EXERCICE 3 :

ABC est un triangle quelconque. I est le milieu de $[AB]$, J est le milieu de $[BC]$ et K celui de $[BC]$. On note L le milieu de $[BI]$ et P le symétrique de K par rapport à B.

En se plaçant dans le repère $(A; \overrightarrow{AC}; \overrightarrow{AB})$, démontrer que les points P, L et J sont alignés.

On exprimera les coordonnées des différents points de la figure dans le repère choisi et d'utiliser la condition de la colinéarité vue au II.4