

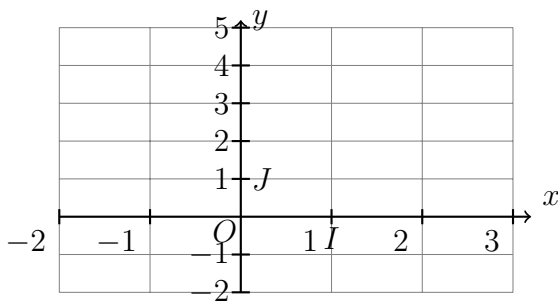
Chapitre : Coordonnées



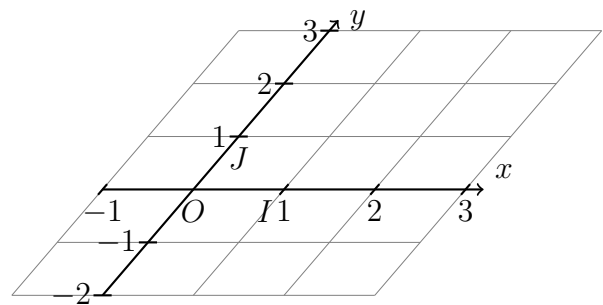
I. Repère et coordonnées

⊗ **Activité** : 2p184

Étant donnés trois points O , I et J du plan non alignés, on peut définir un repère, noté $(O; I; J)$.



Repère orthogonal



Repère quelconque

Le point O est appelé **origine** du repère.

La droite (OI) , graduée et orientée de O vers I , est l'axe des **abscisses**.

La droite (OJ) , graduée et orientée de O vers J , est l'axe des **ordonnées**.

La distance OI est l'unité en abscisse, la distance OJ est l'unité en ordonnée.

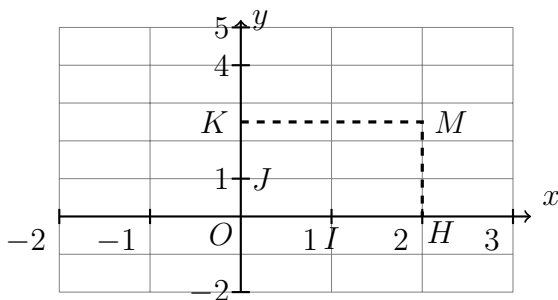
Si $(OI) \perp (OJ)$, on dit que le repère $(O; I; J)$ est **orthogonal**.

Si **en plus**, $OI = OJ$, on dit que le repère $(O; I; J)$ est **orthonormé**.

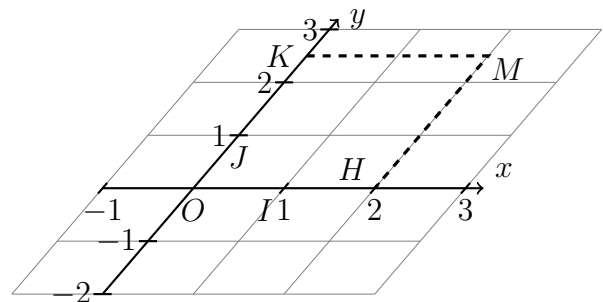
Soit M un point du plan. On peut associer à ce point des **coordonnées** dans le repère $(O; I; J)$, notées $(x_M; y_M)$, où x_M est l'abscisse de M et y_M est l'ordonnée de M .

Pour ce faire, on trace le parallélogramme $OHMK$ tel que $H \in (OI)$ et $K \in (OJ)$.

x_M est alors le réel associé à H sur l'axe des abscisses et y_M celui associé à K sur l'axe des ordonnées.



Repère orthogonal



Repère quelconque

On a $O(0; 0)$, $I(1; 0)$ et $J(0; 1)$.

► **Exercices** : 37,38,39p199

II. Milieu

Propriété | Soit A et B deux points du plan muni d'un repère. Soit I le milieu de $[AB]$. Alors :

$$x_I = \frac{x_A + x_B}{2} \quad y_I = \frac{y_A + y_B}{2}$$

Autrement dit, les coordonnées du milieu se trouvent en faisant les moyennes des coordonnées de A et de B .

Démonstration : Admis □

Exemple $A(2; 3)$ et $B(6; 5)$. Soit $K(4; 4)$. Le point K est-il le milieu de $[AB]$?

Soit I le milieu de $[AB]$.

$$\text{Alors } x_I = \frac{x_A + x_B}{2} = \frac{2 + 6}{2} = \frac{8}{2} = 4 \text{ et } y_I = \frac{y_A + y_B}{2} = \frac{3 + 5}{2} = \frac{8}{2} = 4$$

Ainsi, $I(4; 4)$ et $I = K$, donc K est le milieu de $[AB]$.

Algorithmique : Calcul de coordonnées d'un milieu avec la calculatrice.

► **Exercices** : 1,3,4,5p189

En DM : 2p189

III. Longueur

On considère à partir de maintenant le plan muni d'un repère **orthonormé**.

Propriété | La distance AB entre deux points A et B est telle que

$$AB^2 = (x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2$$

Et donc (puisque $AB > 0$) :

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

Démonstration (idée, avec un dessin) : On utilise le théorème de Pythagore. □

Exemple $A(5; 1)$ et $B(-1; 2)$. Alors $AB^2 = (-1 - 5)^2 + (2 - 1)^2 = 36 + 1 = 37$. D'où $AB = \sqrt{37}$.

Algorithmique : Longueur d'un segment

► **Exercices** : 6,7,8,10p190

► **Exercices** : 40,43,46p199

► **Exercice** : 48p200