

N<sub>1</sub> Repère et coordonnées

## D Définition : repère

Un repère c'est donner trois points  $O$  ;  $I$  et  $J$  non alignés. On note un repère  $(O; I; J)$  avec :

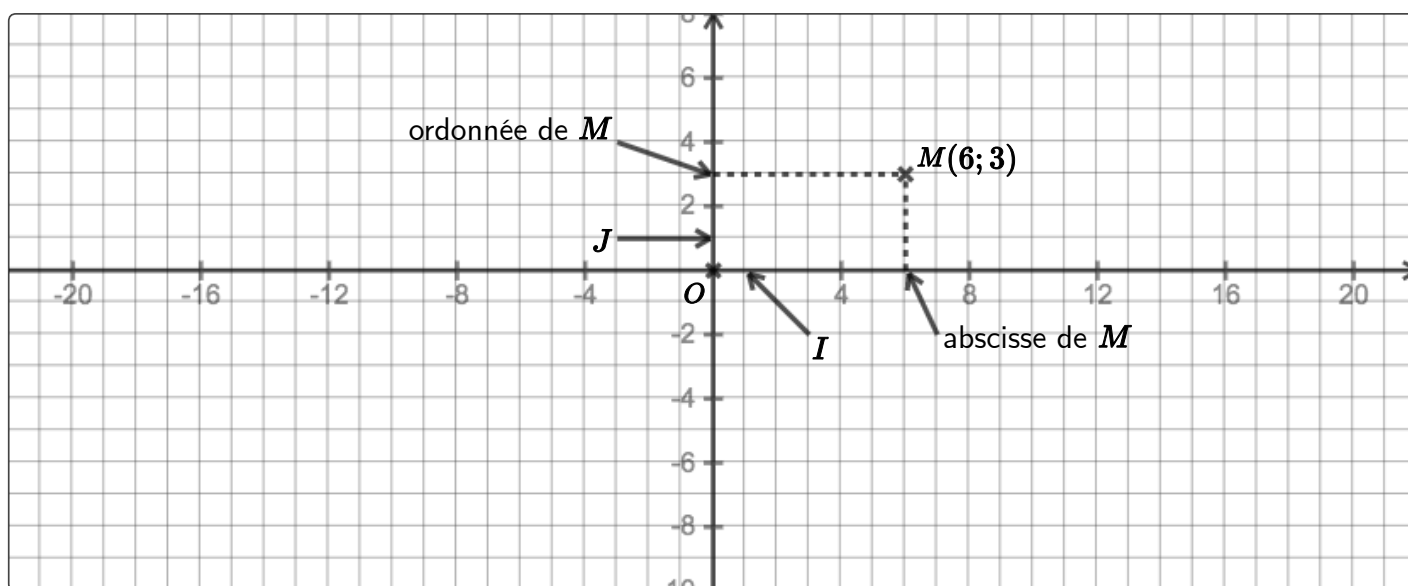
- $O$  est l'**origine** du repère.
- La droite  $(OI)$  est l'**axes des abscisses** (orienté de  $O$  vers  $I$ ). L'axe des abscisses  $(OI)$  est très fréquemment horizontal.
- La droite  $(OJ)$  est l'**axes des ordonnées** (orienté de  $O$  vers  $J$ ). L'axe des abscisses  $(OI)$  est très fréquemment vertical.
- La longueur  $OI$  est l'unité sur l'axe des abscisses qui correspond à la distance entre deux graduations sur cet axe.
- La longueur  $OJ$  est l'unité sur l'axe des ordonnées qui correspond à la distance entre deux graduations sur cet axe.

Dans la grande majorité des cas le repère est **orthogonal** c'est à dire que le triangle  $OIJ$  est rectangle en  $O$  (quand ce n'est pas spécifié, le repère est orthogonal).

Quand le triangle  $OIJ$  est isocèle-rectangle en  $O$  ( $OI = OJ$ ) on dit que le repère  $(O; I; J)$  est **orthonormé**.

## D Définition : coordonnées

On considère un repère  $(O; I; J)$ . Un point est repéré par un couple de deux réels. Le premier réel est le repérage sur l'axe des abscisses et correspond à l'abscisse du point. Le deuxième réel est le repérage sur l'axe des ordonnées et correspond à l'ordonnée du point. Le couple de ces deux réels est appelé **coordonnées** du point. Pour le point  $M$  on note ses coordonnées  $M(x; y)$  où  $x$  est l'abscisse du point  $M$  et  $y$  son ordonnée.



Dans un repère  $(O; I; J)$  :  $O(0; 0)$  ;  $I(1; 0)$  et  $J(0; 1)$

1 Construire un repère orthonormé  $(O; I; J)$  d'unité graphique **2 cm** sur les deux axes.

- Placer  $A(2; -2)$  ;  $B(5; 4)$  et  $C(0; 3)$
- Placer le point  $D$  pour que  $ABCD$  soit un parallélogramme.
- Donner les coordonnées de  $D$ .

2 Construire un repère orthonormé  $(O; I; J)$  d'unité graphique **1 cm** sur les deux axes.

- Placer  $E(5; 0)$  ;  $F(2; -2)$
- Placer les points  $G$  et  $H$  pour que  $EFGH$  soit un losange.
- Donner les coordonnées de  $G$  et  $H$ .

N<sub>2</sub> Milieu d'un segment

## P Milieu d'un segment

On considère un repère  $(O; I; J)$  et deux points  $A$  et  $B$  tels que  $A(x_A; y_A)$  et  $B(x_B; y_B)$ . Le point  $I$ , milieu du segment  $[AB]$  a pour coordonnées :  $I\left(\frac{x_A + x_B}{2}; \frac{y_A + y_B}{2}\right)$

Dans un repère  $(O; I; J)$ , on donne les points :  $R(-1; 4)$  ;  $S(-2; 1)$  ;  $T(3; 0)$  et  $U(4; 3)$

- 1 Construire  $(O; I; J)$  puis placer les points  $R$  ;  $S$  ;  $T$  et  $U$
- 2 Calculer les coordonnées du milieu de  $[RT]$  et  $[SU]$ . Que conclure ?

N<sub>3</sub> Longueur d'un segment

## P Longueur d'un segment

On considère un repère **orthonormé**  $(O; I; J)$  et deux points  $A$  et  $B$  tels que  $A(x_A; y_A)$  et  $B(x_B; y_B)$ . La longueur du segment  $[AB]$  vaut :  $AB = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2}$

Dans un repère **orthonormé**  $(O; I; J)$ , on donne les points :  $R(1; 4 - 1)$  ;  $S(-2; 0)$  ;  $T(0; 6)$  et  $U(3; 5)$

- 1 Construire  $(O; I; J)$  puis placer les points  $R$  ;  $S$  ;  $T$  et  $U$
- 2 Calculer  $RT$  et  $SU$ . Que conclure ?

E<sub>1</sub> Triangles équilatéraux

Dans un repère orthonormé  $(O; I; J)$ , on considère les points  $A$  et  $B$  de coordonnées  $(2; 0)$  et  $(5; 0)$ .

- 1 On appelle  $C$  le point d'ordonnée positive tel que  $ABC$  soit un triangle équilatéral. Déterminer les coordonnées du point  $C$ .
- 2 Soit  $G$  le centre de gravité du triangle  $ABC$ . Déterminer les coordonnées du point  $G$ .
- 3 Les points  $I$ ,  $J$  et  $K$  sont les milieux respectifs des segments  $[AB]$ ,  $[AC]$  et  $[BC]$ .
  - a) Calculer les coordonnées des points  $I$ ,  $J$  et  $K$ .
  - b) Démontrer que le triangle  $IJK$  est équilatéral.
  - c) Démontrer que le point  $G$  est le centre de gravité de  $IJK$ .

E<sub>2</sub> Rectangle et triangle rectangle

On munit le plan d'un repère orthonormé  $(O; I; J)$ . On place les points suivants :

- $T(-2, 2; 1, 2)$       •  $A(-1, 2; 3, 6)$       •  $C(6; 0, 6)$

- 1 Calculer les valeurs exactes des longueurs des trois côtés du triangle  $TAC$ .
- 2 Démontrer que le triangle  $TAC$  est rectangle.
- 3 On appelle  $K$  le milieu de  $[TC]$ . Calculer les coordonnées de  $K$ .
- 4 Quelles sont les coordonnées du point  $E$  tel que  $ECAT$  soit un rectangle ?

E<sub>3</sub> Carré et triangle isocèle

On munit le plan d'un repère orthonormé  $(O; I; J)$ . On place les points suivants :

- $S(-3, 2; 3, 2)$       •  $A(8; 1, 6)$       •  $W(3, 2; 8)$       •  $P(1, 6; -3, 2)$

- 1 Calculer les longueurs des trois côtés de  $SWA$ .
- 2 Montrer que le triangle  $SWA$  est isocèle rectangle.
- 3 Calculer les coordonnées des milieux des segments  $[SA]$  et  $[WP]$ .
- 4 Montrer que  $SWAP$  est un carré.