

# Repérage dans le plan

## 1) Repère orthonormal

### Définition 1

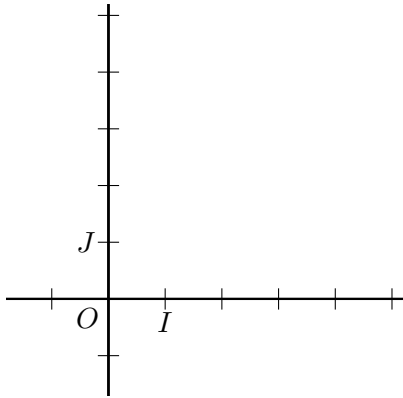
Soient trois points  $O, I, J$  du plan tels que  $OIJ$  soit un triangle rectangle isocèle en  $O$  (les droites  $(OI)$  et  $(OJ)$  sont perpendiculaires et les distances  $OI$  et  $OJ$  sont égales).

Alors on appelle  $(O, I, J)$  un repère orthonormal.

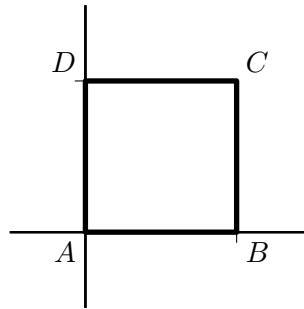
Dans ce cas, on a  $OI = OJ = 1$  unité

### Exemples :

• Un repère  $(O, I, J)$  dans le plan :



• Un repère  $(A, B, D)$  dans le carré  $ABCD$  :



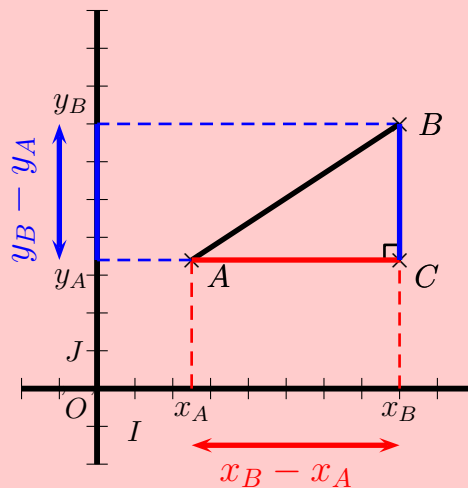
## 2) Distance entre deux points

### Propriété 2

Soient  $(O, I, J)$  un repère orthonormé et  $A(x_A, y_A)$  et  $B(x_B, y_B)$  deux points du plan.

Alors la distance  $AB$  vaut :

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



### Remarque :

Cette propriété est une application du théorème de Pythagore.

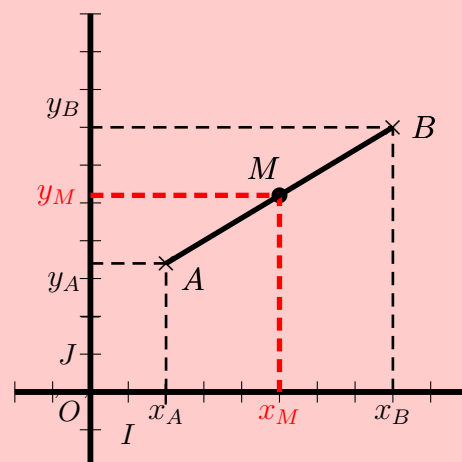
### 3) Milieu de deux points

#### Propriété 3

Soient  $(O, I, J)$  un repère orthonormé et  $A(x_A, y_A)$  et  $B(x_B, y_B)$  deux points du plan.

Alors le milieu  $M(x_M, y_M)$  de  $[AB]$  a pour coordonnées :

$$x_M = \frac{x_A + x_B}{2} \quad \text{et} \quad y_M = \frac{y_A + y_B}{2}$$



#### Remarque :

Cette propriété est une application du théorème de Thalès !

### 4) Applications : configurations du plan

#### Le parallélogramme

#### Méthode 4

Puisqu'un parallélogramme a ses diagonales qui se coupent en leur milieu, il suffit de démontrer, à l'aide des coordonnées, que les milieux de chaque diagonale sont confondus.

#### Exemple :

- 1) Démontrer que les points  $A(-4; 1)$ ,  $B(2; 3)$ ,  $C(1; -1)$  et  $D(-5; -3)$  forment un parallélogramme.
- 2) Déterminer les coordonnées du quatrième sommet du parallélogramme  $PLGM$ , avec  $P(-7; 5)$ ,  $L(5; 4)$ ,  $G(15; 2)$ .

#### Le rectangle

#### Méthode 5

Puisqu'un rectangle est un parallélogramme ayant des diagonales de même longueur, on applique la méthode précédente, puis on calcule les longueurs des diagonales.

#### Exemple :

Démontrer que les points  $R(-2; 4)$ ,  $E(1; 5)$ ,  $C(4; -4)$  et  $T(1; -5)$  forment un rectangle.

## Méthode 6

Trouver des méthodes pour montrer :

- Qu'un quadrilatère est un carré, un losange,
- Qu'un triangle est rectangle, isocèle,
- Qu'un point est sur un cercle de diamètre donné,
- Que deux droites sont perpendiculaires, parallèles, sécantes,
- ...