

# Repérage et configuration dans le plan

## 1- Coordonnées d'un point du plan

### a- Repères du plan

#### Définitions :

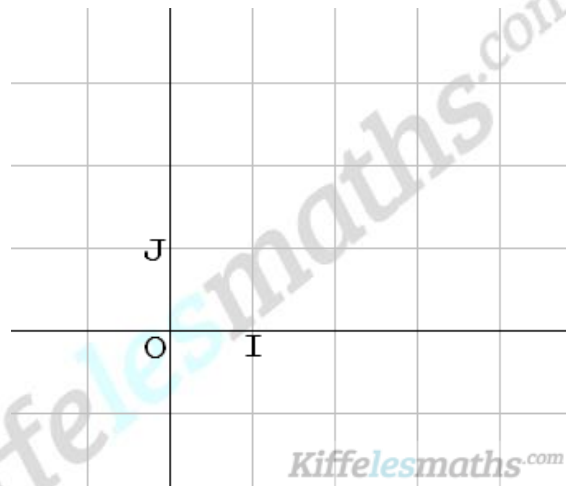
Trois points non alignés  $O$ ,  $I$  et  $J$  du plan, forment un repère  $(O; I; J)$  du plan.

- Le point  $O$  est l'origine du repère  $(O; I; J)$ .
- La droite orientée  $(OI)$  est l'axe des abscisses d'unité  $OI$ .
- La droite orientée  $(OJ)$  est l'axe des ordonnées d'unité  $OJ$ .

#### Remarques :

- Si  $(OI) \perp (OJ)$  le repère  $(O; I; J)$  est dit orthogonal.
- Si  $(OI) \perp (OJ)$  et  $OI = OJ$  le repère  $(O; I; J)$  est dit orthonormé.

#### Exemple :



### b- Coordonnées d'un point

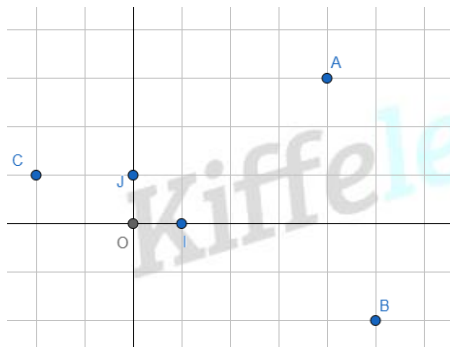
#### Propriétés :

Soient  $(O; I; J)$  un repère et  $M$  un point dans le plan.

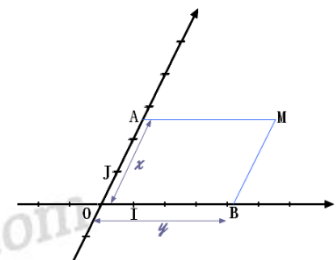
Et soient  $A$  et  $B$  deux points tels que  $A \in (OI)$ ,  $B \in (OJ)$ ,  $OAMB$  un parallélogramme,  $x = OA$  et  $y = OB$ .

Le couple  $(x; y)$  appelé coordonnées du point  $M$ .

#### Exemples :



- $A(4; 3)$
- $B(5; -2)$
- $C(-2; 1)$
- $I(1; 0)$
- $J(0; 1)$



### c- Cordonnées du milieu d'un segment

Soit  $(O; I; J)$  un repère du plan.

#### Définition :

$A(x_A; y_A)$  et  $B(x_B; y_B)$  deux points du plan, les coordonnées du point  $E$  le milieu de  $[AB]$  sont  $x_E = \frac{x_A+x_B}{2}$  et  $y_E = \frac{y_A+y_B}{2}$ .

#### Exemple :

Soient  $E(2; -1)$ ,  $F(1; 3)$  et  $N$  le milieu de  $[EF]$ .

Les coordonnées de  $N$  sont  $\begin{cases} x_N = \frac{x_E+x_F}{2} = \frac{2+1}{2} = \frac{3}{2} \\ y_N = \frac{y_E+y_F}{2} = \frac{-1+3}{2} = \frac{2}{2} = 1 \end{cases}$  donc  $N\left(\frac{3}{2}; 1\right)$ .

## 2- Distance entre deux points

Soit  $(O; I; J)$  un repère du plan.

### a- Distance entre deux points

#### Propriété :

Soit  $A(x_A; y_A)$  et  $B(x_B; y_B)$  deux points du plan, la distance entre les deux points  $A$  et  $B$  est  $AB = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2}$ .

#### Exemple :

Soient  $A(2; -1)$  et  $B(1; 3)$  deux points du plan.

La distance entre les deux points  $A$  et  $B$  est :

$$AB = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2} = \sqrt{(1 - 2)^2 + (3 - (-1))^2} = \sqrt{(-1)^2 + (4)^2} = \sqrt{17}$$

### b- Alignement et distance

#### Propriétés :

Soient  $A$ ,  $B$  et  $C$  trois points du plan.

$A$ ,  $B$  et  $C$  sont alignés dans cet ordre si et seulement si  $AC = AB + BC$ .

#### Exemple :

$A(-2; -3)$ ,  $B(2; 0)$  et  $C(6; 3)$

$$AB = \sqrt{(2 - (-2))^2 + (0 - (-3))^2} = \sqrt{25} = 5$$

$$BC = \sqrt{(6 - 2)^2 + (3 - 0)^2} = \sqrt{25} = 5$$

$$AC = \sqrt{(6 - (-2))^2 + (3 - (-3))^2} = \sqrt{8^2 + 6^2} = \sqrt{100} = 10$$

$AC = AB + BC$  donc les points  $A$ ,  $B$  et  $C$  sont alignés.

Applications et méthodes sur le site  [Kiffelesmaths.com](https://www.kiffelesmaths.com)

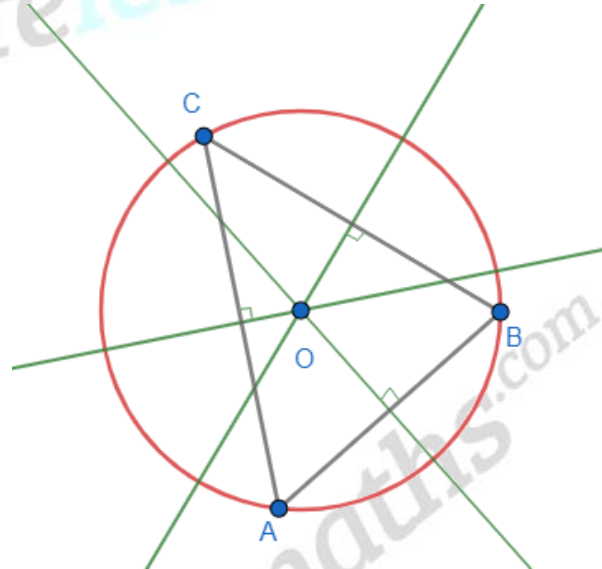
### 3- Propriétés dans le triangle

#### a- Cercle circonscrit à un triangle

##### Définitions :

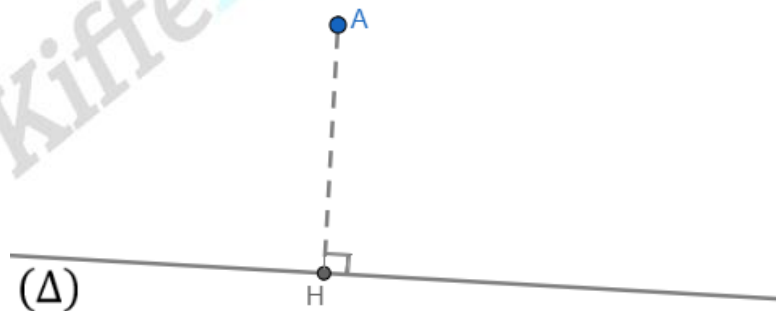
Le cercle circonscrit à un triangle est le cercle passant par les trois sommets du triangle.

Le centre de ce cercle est l'intersection des médiatrices des côtés du triangle.



##### Définition :

Soient une droite  $(\Delta)$  et un point  $A$  extérieur à  $(\Delta)$ . On dit que  $H$  est le projeté orthogonal de  $A$  sur  $(\Delta)$  lorsque  $H \in (\Delta)$  et que  $(AH) \perp (\Delta)$ .

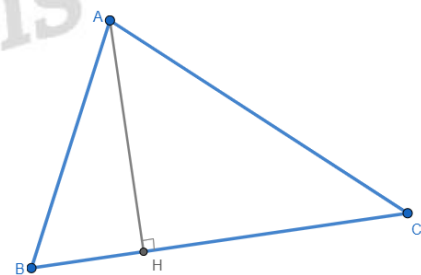


##### Propriété :

Le projeté orthogonal d'un point  $A$  sur une droite  $(\Delta)$ , est le point de  $(\Delta)$  le plus proche de  $A$ .

##### Définition :

Dans un triangle  $ABC$ , la hauteur issue du sommet  $A$  est la droite  $(AH)$ , tel que  $H$  est le projeté orthogonal de  $A$  sur  $(BC)$ .

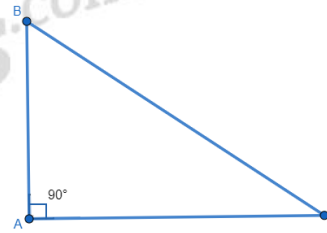


## b- Rapports trigonométriques

### Définitions :

Soit un triangle  $ABC$  rectangle en  $A$ , on définit alors :

- Le cosinus de l'angle  $\widehat{ABC}$  est  $\cos \widehat{ABC} = \frac{AB}{BC}$ .
- Le sinus de l'angle  $\widehat{ABC}$  est  $\sin \widehat{ABC} = \frac{AC}{BC}$ .
- Le cosinus de l'angle  $\widehat{ACB}$  est  $\cos \widehat{ACB} = \frac{AC}{BC}$ .
- Le sinus de l'angle  $\widehat{ACB}$  est  $\sin \widehat{ACB} = \frac{AB}{BC}$ .



### Propriétés :

Soit  $x$  la mesure d'un angle aigu, on a

- $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$ .
- $0 < \cos x < 1$ .
- $0 < \sin x < 1$

Applications et méthodes sur le site [Kiffelesmaths.com](https://www.kiffelesmaths.com)

## c- Quadrilatères particuliers

### Propriétés :

Un quadrilatère est un parallélogramme si et seulement si ses diagonales ont le même milieu.

Un rectangle est un quadrilatère qui a quatre angles droits.

Un losange est un quadrilatère qui a quatre côtés égaux.

Un carré est un quadrilatère qui a quatre angles droits et quatre côtés égaux.

Applications et méthodes sur le site [Kiffelesmaths.com](https://www.kiffelesmaths.com)

L'explication de tous le cours avec d'autres exemples et exercices en vidéo.  
sur le site [Kiffelesmaths.com](https://www.kiffelesmaths.com)