

Repères du plan

Classe de seconde

Patrice Jacquet - www.mathxy.fr

Objectifs :

- Savoir placer un point du plan connaissant ses coordonnées.
- Savoir calculer la distance entre deux points.
- Savoir calculer les coordonnées du milieu d'un segment.

1 Repère orthonormé

Définition 1 – Repère orthonormé

Un repère orthonormé du plan est défini par trois points (O, I, J) formant un triangle rectangle isocèle de sommet O .

Le point O est appelé origine du repère

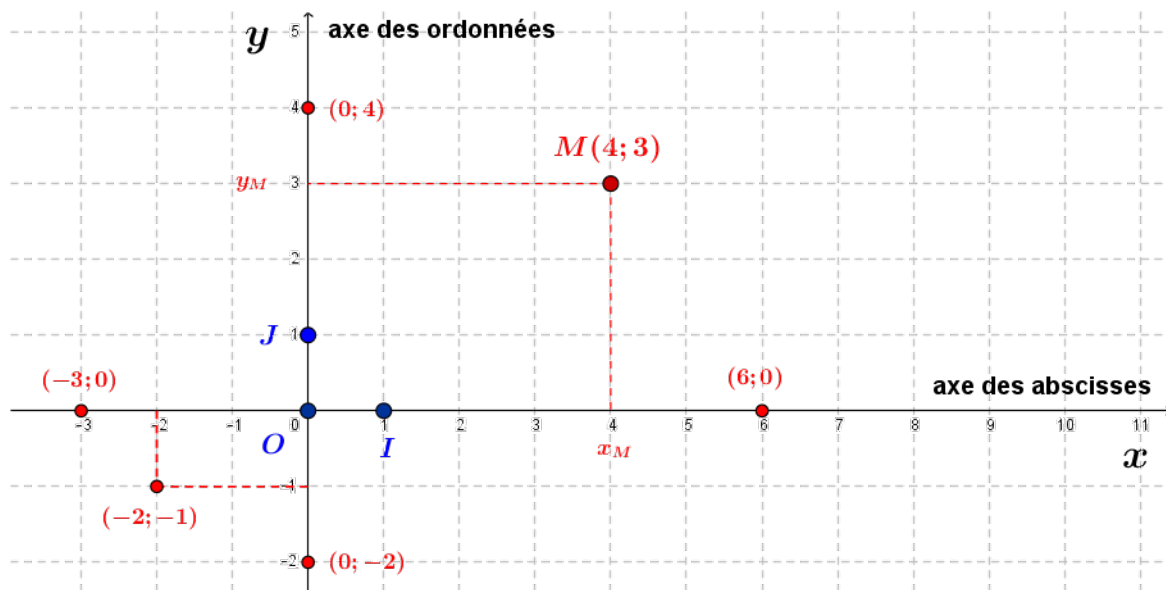
La droite (OI) est appelée **axe des abscisses** (axe des x).

La droite (OJ) est appelée **axe des ordonnées** (axe des y).

Propriété 1 – Coordonnées d'un point M (propriété admise)

Dans un plan muni d'un repère orthonormé, tout point M est repéré par un **unique** couple de nombres $(x; y)$ appelé coordonnées.

x est l'**abscisse** de M et y est l'**ordonnée** de M .



2 Distance entre deux points

Propriété 2 – Distance entre deux points

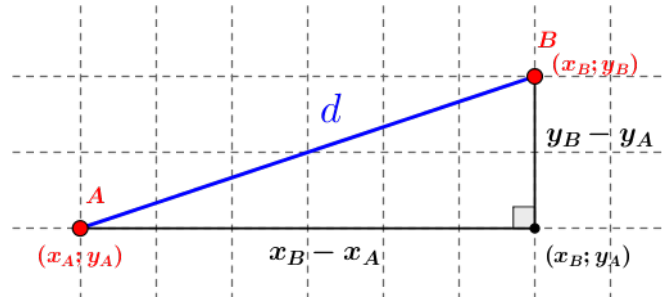
Soient A et B deux points du plan,

$(x_A; y_A)$ les coordonnées du point A et $(x_B; y_B)$ les coordonnées du point B .

La distance AB vaut :

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

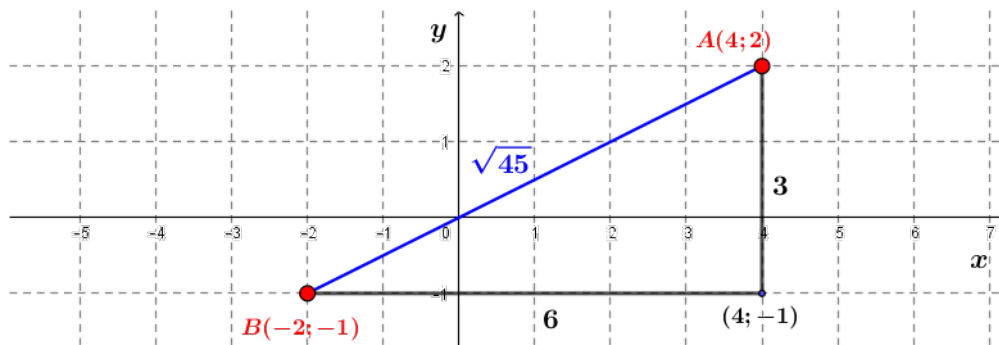
Preuve : On utilise le théorème de Pythagore : *dans un triangle rectangle, le carré de l'hypoténuse est égal à la somme des carrés des deux côtés de l'angle droit.*



$$d^2 = (x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2 \quad \text{d'où} \quad d = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2}$$

Exemple : Dans un repère orthonormé, on donne les points $A(4; 2)$ et $B(-2; -1)$. Calculer AB .

$$AB = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2} = \sqrt{(-2 - 4)^2 + (-1 - 2)^2} = \sqrt{36 + 9} = \sqrt{45} = 3\sqrt{5}$$



3 Milieu d'un segment

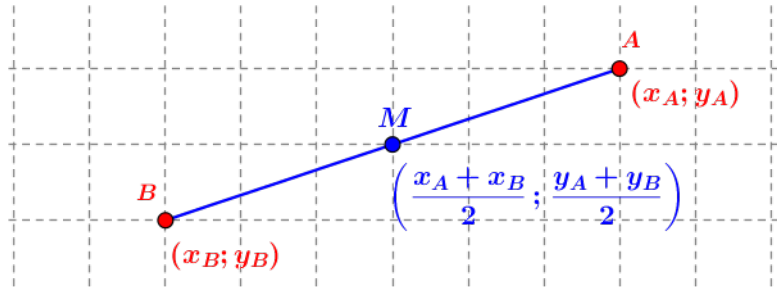
Propriété 3 – Coordonnées du milieu d'un segment

Soient A et B deux points du plan,

$(x_A; y_A)$ les coordonnées du point A et $(x_B; y_B)$ les coordonnées du point B .

Les coordonnées du point M , milieu de $[AB]$ sont $\left(\frac{x_A + x_B}{2}; \frac{y_A + y_B}{2}\right)$.

Preuve : On utilise le théorème des milieux : *dans un triangle, si une droite passe par le milieu d'un côté et est parallèle à un deuxième côté alors elle passe par le milieu du troisième côté.*



Exemple : Dans un repère orthonormé, on donne les points $A(2; 3)$ et $B(-5; 1)$. Calculer les coordonnées du point M tel que M soit le milieu du segment $[AB]$.

$$x_M = \frac{x_A + x_B}{2} = \frac{2 - 5}{2} = -\frac{3}{2} \quad y_M = \frac{y_A + y_B}{2} = \frac{3 + 1}{2} = 2$$

