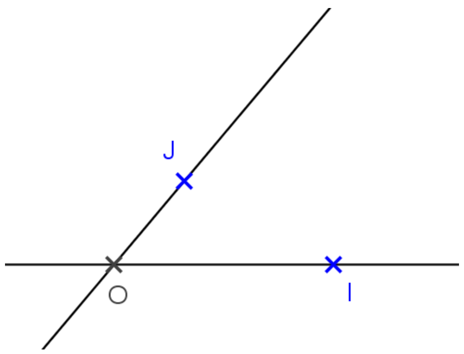
<u>I Coordonnées d'un point dans le plan</u>

<u>Définition :</u> Définir un repère du plan, c'est choisir 3 points non alignés dans un ordre précis : O, I , J.
On note ce repère (O, I , J) et :

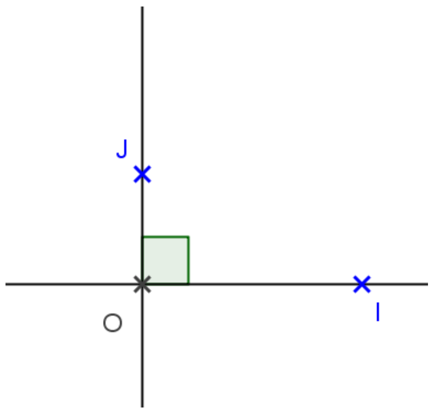
- le point O est l'origine du repère ;
- la droite (OI) est l'axe des abscisses et le point I donne l'unité sur cet axe ;
- la droite (OJ) est l'axe des ordonnées et le point J donne l'unité sur cet axe ;

<u>Remarques :</u>
Si les droites (OI) et (OJ) sont perpendiculaires alors on dit que le repère est orthogonal.
Si les droites (OI) et (OJ) sont perpendiculaires et si OI = OJ alors on dit que le repère est orthonormé (ou orthonormal).

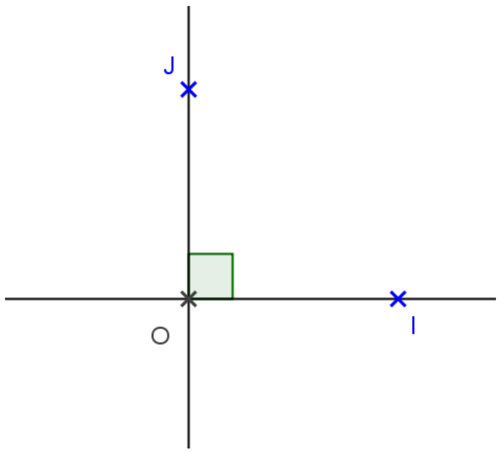
<u>Figures :</u>



Repère quelconque



Repère orthogonal
(OI) et (OJ) perpendiculaires



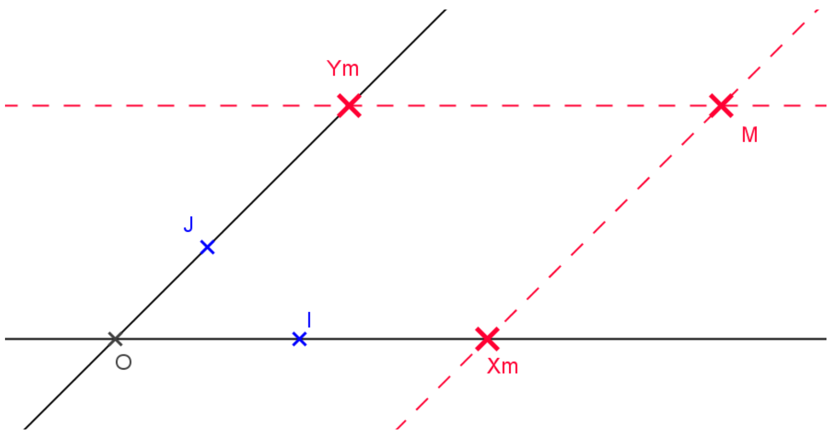
Repère orthonormé
(OI) et (OJ) perpendiculaires
et OI = OJ

<u>Définitions :</u> Soit (O, I , J) un repère du plan et M un point quelconque.

- En traçant la parallèle à (OJ) passant par M, on obtient sur l'axe (OI) l'abscisse x_M du point M.
- En traçant la parallèle à (OI) passant par M, on obtient sur l'axe (OJ) l'ordonnée y_M du point M.
- Le couple de réels (x_M ; y_M) est le couple des coordonnées du point M dans le repère (O, I , J).

<u>Figure :</u>

cf fichier geogebra



II Coordonnées du milieu d'un segment

Ce que je retiens :

Soit (O , I , J) un repère du plan et soient A (x_A ; y_A) et B (x_B ; y_B) deux points du plan.

Le milieu du segment [AB] a pour coordonnées ($\dfrac{x_A + x_B}{2}$; $\dfrac{y_A + y_B}{2}$)

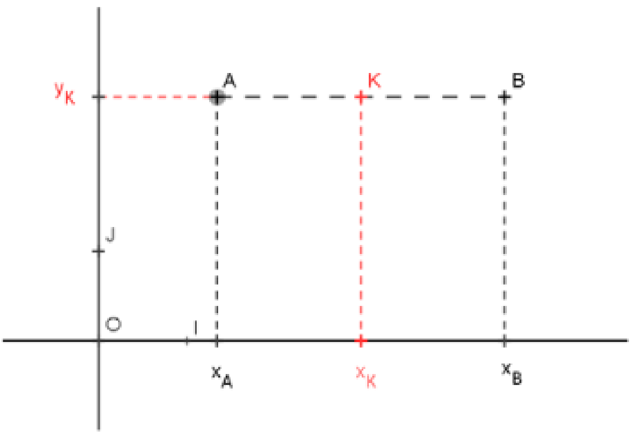
Démonstration :

1[er] cas : $x_A = x_B$ **ou** $y_A = y_B$

On suppose que $y_A = y_B$ et $x_B \geq x_A$

K est le milieu de [AB] si et seulement si,
K $\in$ [AB] et KA = KB, c'est à dire :
$y_K = y_A = y_B$ et
$x_K - x_A = x_B - x_K$
d'où

$$x_K = \frac{x_A + x_B}{2} \quad \text{et } y_K = y_A = y_B = \frac{y_A + y_B}{2}$$



La démonstration est analogue si $x_A = x_B$

2[e] cas : $x_A \neq x_B$ **et** $y_A \neq y_B$

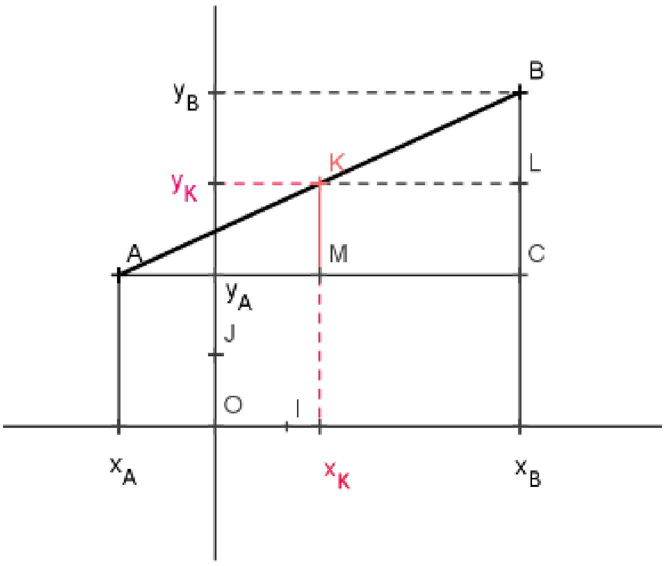
Soit C le point tel que $x_C = x_B$ et $y_C = y_A$
Le triangle ABC est rectangle en C

Soit la droite parallèle à (BC) passant par K
On note M le point d'intersection avec [AC]

D'après la réciproque du théorème des milieux dans le triangle ABC
M est le milieu de [AC]

donc d'après le 1[er] cas :

$$x_M = x_K = \frac{x_A + x_B}{2}$$



On procède de la même manière en définissant le point L, intersection de la parallèle à (AC) passant par K (L est donc le milieu de [BC]). On obtient :

$$y_L = y_K = \frac{y_A + y_B}{2}$$

algorithmique : coordonnées d'un milieu avec la calculatrice ou edupython

III Calculs de distances dans un repère orthonormé

Figure : …

Propriété : Soit (O , I , J) un repère orthonormé du plan et soient A (x_A ; y_A) et B (x_B ; y_B) deux points du plan.
La distance entre les points A et B est :

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

Démonstration : à présenter sur la figure avant de donner la propriété

Remarque : L'unité de longueur est l'unité commune aux deux axes.

algorithmique : distance dans un repère avec la calculatrice ou edupython