Chapitre :
Configurations du plan

∽

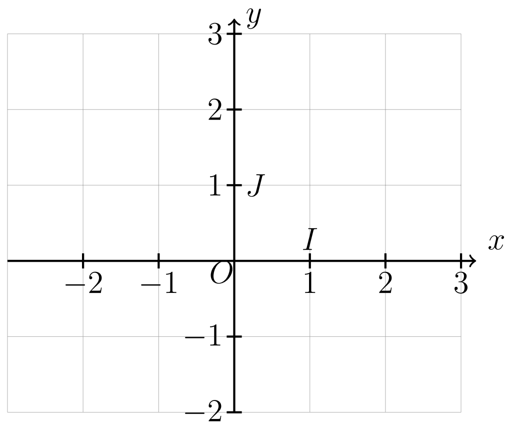
I. Repérage

▶ **Exercice :** 8p118
Commençons par quelques rappels sur les repères et les coordonnées.

1. Repère et coordonnées

Définition

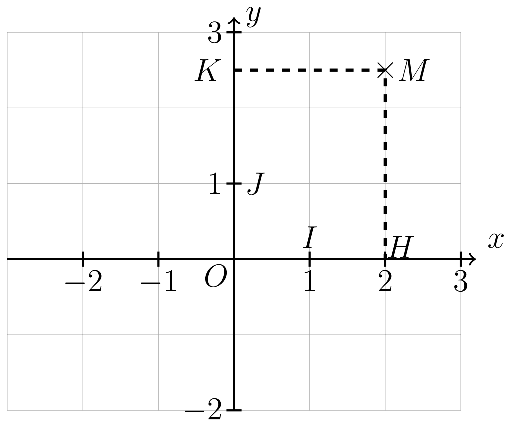
Soit trois points O, I et J du plan tels que OIJ soit un triangle rectangle isocèle en O. Alors le triplet (O,I,J) est un **repère orthonormé** du plan.
Le point O est appelé **origine** du repère.
La droite (OI), graduée et orientée de O vers I, est l'axe des **abscisses**.
La droite (OJ), graduée et orientée de O vers J, est l'axe des **ordonnées**.
La distance OI est l'unité en abscisse, la distance OJ est l'unité en ordonnée, autrement dit $OI = OJ = 1$ (unité).



Définition

Soit M un point du plan. On peut associer à ce point des **coordonnées** dans le repère $(O; I; J)$, notées $(x_M; y_M)$, où x_M est l'abscisse de M et y_M est l'ordonnée de M.
Pour ce faire, on trace le rectangle $OHMK$ tel que $H \in (OI)$ et $K \in (OJ)$.
x_M est alors le réel associé à H sur l'axe des abscisses et y_M celui associé à K sur l'axe des ordonnées.

On a $O(0; 0)$, $I(1; 0)$, $J(0; 1)$, et dans cet exemple $M(2; 2{,}5)$.



▶ **Exercice :** Séquence d'exercices « Repérage » sur Labomep.

2. Distance entre deux points

Propriété La distance AB entre deux points A et B est telle que

$$AB^2 = (x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2$$

Et donc (puisque $AB > 0$) :

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

Exemple $A(5;1)$ et $B(-1;2)$. Alors $AB^2 = (-1-5)^2 + (2-1)^2 = 36 + 1 = 37$. D'où $AB = \sqrt{37}$.

▶ **Exercices :** 37,38,39p136

▶ **Exercices :** 100,101p140, 102,103p141

3. Milieu d'un segment

Propriété Soit A et B deux points du plan muni d'un repère. Soit I le milieu de $[AB]$. Alors :

$$x_I = \frac{x_A + x_B}{2} \qquad y_I = \frac{y_A + y_B}{2}$$

Autrement dit, les coordonnées du milieu se trouvent en faisant les moyennes des coordonnées de A et de B.

Exemple $A(2;3)$ et $B(6;5)$. Alors $I\left(\frac{2+6}{2};\frac{3+5}{2}\right)$, soit $I(4;4)$.

▶ **Exercices :** 40p136, 105p141

Algorithmique : Définition de fonctions en Python ; Lecture de la page 20 puis la page 21.
À savoir : une **indentation** est un espace de longue fixée qui est ajouté à partir de la marge et qui permet une meilleure lecture d'un algorithme, en mettant en évidence des blocs d'instruction (plus les blocs sont imbriqués, plus l'indentation est grande). En Python, elle est nécessaire à la plupart des structures algorithmiques.
À savoir également : certains modèles de calculatrice récents, en particulier la Numworks, permettent d'écrire et d'exécuter du code Python.

▶ **Exercices :** 33,34,37p31

Exercice 1
Écrire une fonction Python qui prend en arguments quatre variables xA, yA, xB et yB qui sont les coordonnées respectives de deux points A et B, et qui retourne la distance AB.
À savoir : pour pouvoir utiliser la racine carrée, il faut importer une bibliothèque définissant cette fonction. Pour cela, on ajoute en tête du fichier la ligne « `from` math import * » (ainsi on importe toutes les fonctions du module math). La fonction racine carrée a pour nom « `sqrt` » ; ainsi, « `sqrt`(4) » retourne le nombre 2.

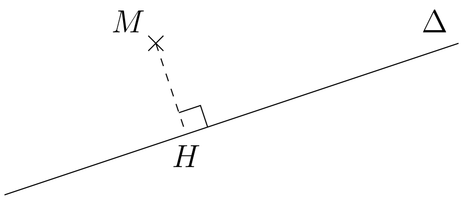
Algorithmique : Instruction conditionnelle ; Lecture de la page 22.

▶ **Exercices :** 38,39p31

Exercice 2
Écrire une fonction Python qui prend en arguments trois nombres a, b et c qui sont les longueurs des côtés d'un triangle, en supposant que la longueur la plus grande est c, et qui indique si le triangle est rectangle (dans ce cas la fonction retourne « True ») ou non (« False »).
Facultatif : modifier cette fonction dans le cas où l'on ne sait pas lequel des trois nombres a, b ou c est le plus grand.

II. Compléments en géométrie

Définition Soit Δ une droite et M un point. On appelle projeté orthogonal de M sur Δ le point H de Δ tel que (MH) soit perpendiculaire à Δ. Autrement dit, $(MH) \perp \Delta$.



Propriété Le point H, projeté orthogonal de M sur Δ, est le point de Δ le plus proche de M.

Définition
Soit ABC un triangle rectangle en A.
Le **cosinus** de l'angle $\widehat{ABC}$ est :

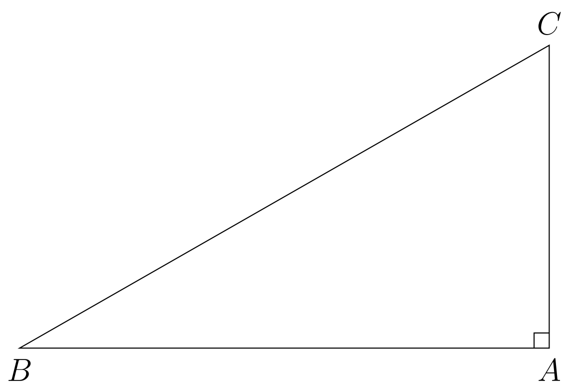
$$\cos\widehat{ABC} = \frac{\text{côté adjacent}}{\text{hypoténuse}} = \frac{BA}{BC}$$

Le **sinus** de l'angle $\widehat{ABC}$ est :

$$\sin\widehat{ABC} = \frac{\text{côté opposé}}{\text{hypoténuse}} = \frac{AC}{BC}$$

La **tangente** de l'angle $\widehat{ABC}$ est :

$$\tan\widehat{ABC} = \frac{\sin ABC}{\cos ABC} = \frac{\text{côté opposé}}{\text{côté adjacent}} = \frac{AC}{AB}$$



Propriété Dans un triangle rectangle, pour tout angle aigu de mesure α,

$$\cos^2(\alpha) + \sin^2(\alpha) = 1$$

Note : $\cos^2(\alpha)$ est un abus de notation pour $(\cos(\alpha))^2$.

▶ **Exercices :** 19,20p162, 52,53p164