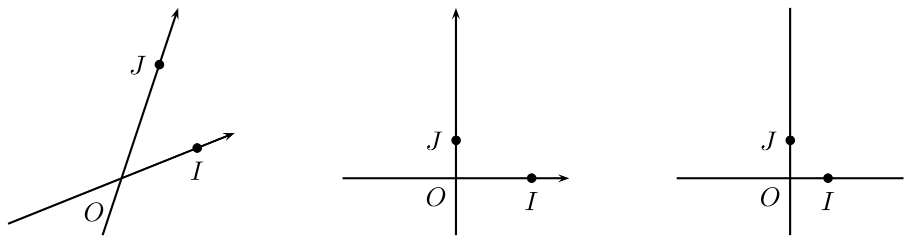
I Repérage dans le plan

I.1 Notion de repère

On appelle **repère** cartésien du plan tout triplet de points (O, I, J).
- le point O est appelé **origine** du repère ;
- la droite (OI) est appelée **axe des abscisses** ;
- la droite (OJ) est appelée **axe des ordonnées**.

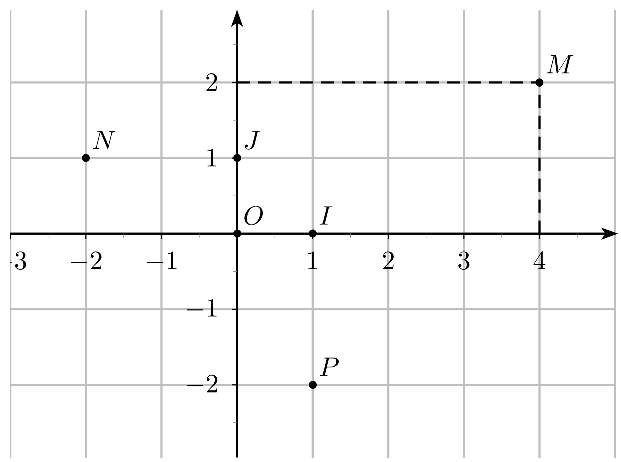
Repère orthogonal - Orthonormal
Si les droites (OI) et (OJ) sont perpendiculaires, alors le repère est dit **orthogonal**.
Si les droites (OI) et (OJ) sont perpendiculaires et si en plus OI=OJ, alors le repère est dit **orthonormal**.



Repère quelconque — Repère orthogonal — Repère orthonormé

I.2 Coordonnées de points

On considère la figure suivante.



Coordonnée d'un point
Le point M du plan est repéré par deux nombres qu'on appelle ses **coordonnées**.
Le nombre 4 est l'**abscisse** du point M.
Le nombre 2 est l'**ordonnée** du point M.
On note $M(4\ ;\ 2)$.

On écrit toujours l'abscisse en premier et l'ordonnée en second. Sur la figure, on peut voir que le point repéré par les coordonnées $(-2, 1)$, qui est le point N, n'est pas le même que le point repéré par les coordonnées $(1, -2)$, qui est le point P.

II Calcul sur les coordonnées

Points confondus
Dans le plan muni d'un repère quelconque (O, I, J), deux points M et N du plan de coordonnées respectives $(x_M ; y_M)$ et $(x_N ; y_N)$ sont confondus si et seulement si ils ont les même coordonnées.

Coordonnées du milieu d'un segment
Dans le plan muni d'un repère quelconque (O, I, J), on considère les points $M(x_M ; y_M)$, et $N(x_N ; y_N)$
Le milieu I du segment $[MN]$ a pour coordonnées :

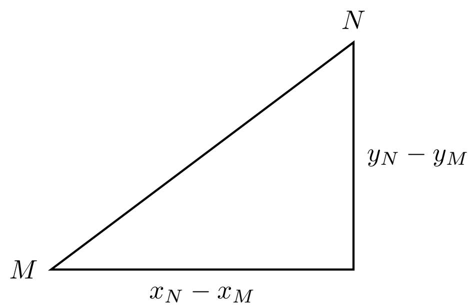
$$I\left(\frac{x_M + x_N}{2} ; \frac{y_M + y_N}{2}\right)$$

Le milieu du segment $[MN]$ est en quelque sorte la moyenne des deux points. Ses coordonnées sont les moyennes des coordonnées des extrémités du segment.

Longueur d'un segment
Dans le plan muni d'un repère **orthonormée** (O, I, J), on considère les points $M(x_M ; y_M)$, et $N(x_N ; y_N)$
La longueur du segment $[MN]$ est

$$MN = \sqrt{(x_N - x_M)^2 + (y_N - y_M)^2}$$

Cette démonstration n'est totalement rigoureuse.On ne donne ici qu'une idée de ce qu'il faut faire.
Si le repère (O, I, J) est orthonormé, alors, à partir du segment $[MN]$, on peut construire un triangle rectangle d'hypothenuse MN et dont les deux autres côtés mesurent respectivement $x_M - x_N$ et $y_M - y_N$.



Il suffit alors d'appliquer le théorème de Pythagore dans ce triangle pour obtenir $MN^2 = (x_N - x_M)^2 + (y_N - y_M)^2$ et donc $MN = \sqrt{(x_N - x_M)^2 + (y_N - y_M)^2}$.