# Équation cartésienne de la trajectoire

## 1- Comment trouver une équation cartésienne à partir de deux points ?

Si la droite (D) passe par deux points $A(x_A;y_A)$ et $B(x_B;y_B)$ et si $x_A$ est différent de $x_B$, alors, on peut calculer le coefficient directeur de (D): $\mathbf{a=(y_B-y_A)/(x_B-x_A)}$.

Soit (D) : ax+by+c=0 [Lire: la droite (D) d'équation cartésienne ax+by+c=0].

## 2- Quels sont les différents types de trajectoire ?

Comment décrire la trajectoire d'un objet en mouvement ?
Selon la forme de la trajectoire, le mouvement est qualifié de :
- **rectiligne : la trajectoire est une droite ;**
- **circulaire : la trajectoire est un cercle ou un arc de cercle ;**
- **curviligne : la trajectoire est une courbe quelconque**.

## 3- Comment déterminer l'allure de la trajectoire ?

**On peut notamment illustrer ce mouvement avec l'exemple des aiguilles d'une horloge.**

1. Si la **trajectoire** est une droite, la translation est rectiligne, comme dans le cas d'un ascenseur.
2. Si la **trajectoire** est une courbe, la translation est curviligne, comme dans le cas d'un téléphérique.

## 4- Quelle est l'équation d'une parabole ?

La courbe représentative d'une fonction polynomiale du second degré d'équation:
**y = ax² + bx + c** (a, b et c sont des constantes réelles et a ≠0), ***est une parabole.***

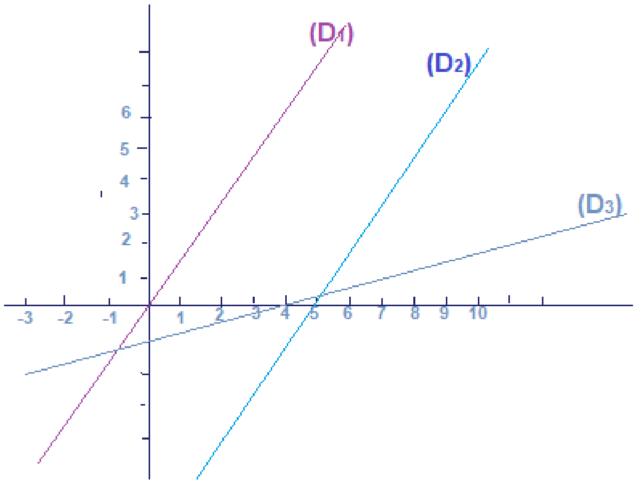
## 5- Comment calculer l'équation cartésienne d'une droite ?

L'équation de la droite est donnée sous forme cartésienne : − 1 5  + 3  − 1 2 = 0 .

Pour obtenir le coefficient directeur de la droite, il faut convertir l'équation ci-dessus sous la forme réduite:
***y* = *mx* + *b***, où  est le coefficient directeur de la droite et  est l'ordonnée  à l'origine.

## 6- Comment déterminer une équation cartésienne à partir d'un graphique ?

Graphiquement, la représentation d'une **équation** de type ax+b=0
a x + b = 0 est une droite verticale.
- si a=0 nous obtenons l'**équation** d'une fonction constante (droite horizontale),
- si b=0, la droite peut représenter une fonction linéaire
- et si aucune des trois valeurs n'est nulle, une fonction affine.




## 7- Comment calculer les coordonnées cartésiennes du point ?

Coordonnées cartésiennes (x,y) et coordonnées polaires (ρ,θ) sont liées par

**$x = \rho \cdot \cos\theta$ et $y = \rho \cdot \sin\theta$**.

## 8- Pourquoi Dit-on équation cartésienne ?

En géométrie analytique, les solutions d'une **équation** E d'inconnues x et y peuvent être interprétées comme un ensemble de points M(x, y) du plan affine, rapporté à un repère **cartésien**. Quand ces points forment une courbe, on **dit** que E est une **équation cartésienne** de cette courbe.

## 9- Quelle est l'équation cartésienne de l'axe des abscisses ?

Lorsqu'une droite est parallèle à l'un des axes (abscisses ou ordonnées) alors son équation cartésienne est soit de la forme **$a.x + c = 0$** ou bien de la forme $b.y + c = 0$.

## 10- Comment passer d'une équation cartésienne à une équation paramétrique ?

Pour passer d'une équation cartésienne d'un plan à une équation paramétrique ou vectorielle d'un plan, **il faut trouver deux vecteurs (non colinéaires) perpendiculaires au vecteur normal du plan à l aide du produit scalaire qui devra être nul**..
Exemple: $2x+3y-1z=5$ est l équation d'un plan.

équation cartésienne d'un plan
$ax + by + cz = d$ où $n = [abc]$ et $d = ap_1 + bp_2 + cp_3$

équation paramétrique d'un plan

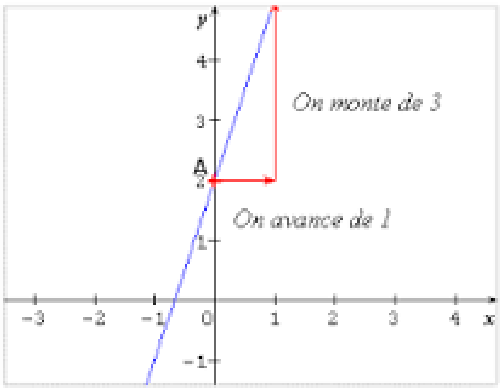
$x = p_1 + ru_1 + sv_1$

$y = p_2 + ru_2 + sv_2$ $\qquad$ $r$ et $s \in R$

$z = p_3 + ru_3 + sv_3$

### 11- Comment calculer le coefficient directeur et l'ordonnée à l'origine ?

Détermination du coefficient directeur de la droite : Détermination de l'ordonnée à l'origine : **Il suffit de lire l'ordonnée du point d'intersection de la droite avec l'axe des ordonnées. L'équation est de la forme y = px + d**. L'ordonnée à l'origine est 1.




### 12- Est-ce que deux droites parallèles ont la même équation cartésienne ?

Deux droites (d) et (d') sont parallèles si tout vecteur directeur de l'une est aussi vecteur directeur de l'autre. En effet, **si est une équation cartésienne de (d), alors pour tout réel non nul, est une autre équation de la même droite**.

### 13- Comment trouver l'équation cartésienne d'un plan avec 3 points ?

Méthode utilisant l'appartenance des trois points A, B et C

donc : **-3a + b + c + d = 0**. Exprimons les variables a, b, c et d en fonction d'une par exemple a : on "retombe" bien sur la même équation ou sur une équation dont les coefficients sont proportionnels à ceux trouvés dans la première méthode.

$$A\begin{pmatrix}0\\0\\1\end{pmatrix} \quad B\begin{pmatrix}4\\2\\3\end{pmatrix} \quad C\begin{pmatrix}-3\\1\\1\end{pmatrix}$$

$$\overrightarrow{AB}\begin{pmatrix}4\\2\\2\end{pmatrix} \quad \overrightarrow{AC}\begin{pmatrix}-3\\1\\0\end{pmatrix}$$

$$\vec{n} = \overrightarrow{AB} \wedge \overrightarrow{AC}\begin{pmatrix}-2\\-6\\10\end{pmatrix} \text{ est un vecteur normal de } (ABC)$$

$$M\begin{pmatrix}x\\y\\z\end{pmatrix} \in (ABC) \Leftrightarrow \overrightarrow{AM}\begin{pmatrix}x\\y\\z-1\end{pmatrix} \perp \vec{n}\begin{pmatrix}-2\\-6\\10\end{pmatrix} \Leftrightarrow$$

$$\overrightarrow{AM}\begin{pmatrix}x\\y\\z-1\end{pmatrix} \cdot \vec{n}\begin{pmatrix}-2\\-6\\10\end{pmatrix} = 0 \Leftrightarrow -2x - 6y + 10(z-1) = 0 \Leftrightarrow$$

$$x + 3y - 5(z-1) = 0 \Leftrightarrow$$

$$(ABC) \quad : x + 3y - 5z + 5 = 0$$

## 14- Pourquoi utiliser un repère cartésien ?

Un repère cartésien est constitué d'un point appelé origine et d'une base de vecteurs. **Il facilite ainsi la représentation graphique de données, par projection d'un nuage de points sur les axes principaux d'une analyse en composantes principales par exemple**.

**Équation de trajectoire**

Dans un référentiel donné, associé à un repère *cartésien* de base (O,i , j), on appelle *équation* de *trajectoire* une *équation* de la forme y = f(x).