# Coordonnées des vecteurs position, vitesse et accélération

Activité DOC (3)

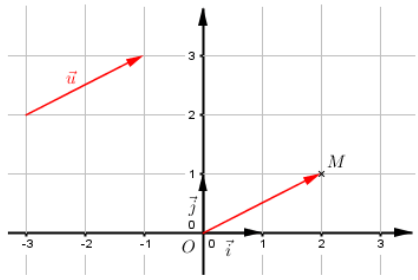
## DOC1/ Coordonnées d'un vecteur

Soit un vecteur $\vec{u}$ du plan

Il existe alors un unique point $M(x;y)$ tel que $\overrightarrow{OM} = \vec{u}$

Les coordonnées du vecteur $\vec{u}$ sont celle du point M

On note $\vec{u}\,(x;y)$ ou $\vec{u}\begin{pmatrix}x\\y\end{pmatrix}$ ou $\vec{u}\begin{cases}x\\y\end{cases}$




**APP1.** Donner les coordonnées du vecteur $\vec{u}$ du DOC1 ci-dessus : $\vec{u}$ ( …… ; …..) ou $\vec{u}\begin{pmatrix}\dots\\\dots\end{pmatrix}$ ou $\vec{u}\begin{cases}\dots\\\dots\end{cases}$

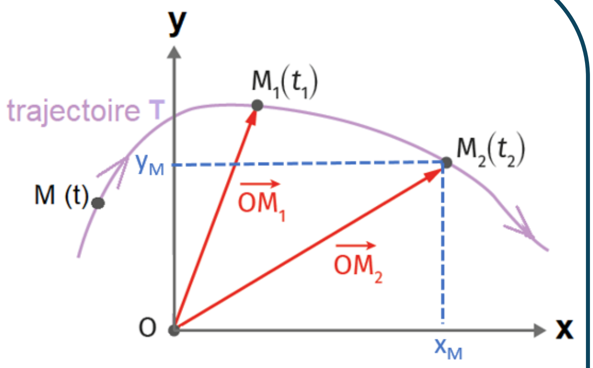
## DOC2/ Coordonnées du vecteur position

Un objet se déplace en suivant une trajectoire T.

Pour repérer ses positions successives M qui varient au cours du temps t, on définit un repère constitué:

- d'une origine O
- De 2 axes $ox$ et $oy$

Le point M est défini par ses coordonnées $x$ et $y$ qui dépendent du temps. On appelle vecteur position, le vecteur $\overrightarrow{OM}$




| **Vecteur position $\overrightarrow{OM}$** | |
|---|---|
| *Coordonnées du vecteur:* | *Norme ou valeur du vecteur:* |
| $\overrightarrow{OM}\begin{pmatrix}x\\y\end{pmatrix}$ | $\Vert\overrightarrow{OM}\Vert = OM(t) = \sqrt{x(t)^2 + y(t)^2}$ |

## DOC3/ Coordonnées du vecteur vitesse

Dans le repère $(O, x, y)$, on a défini le vecteur position $\overrightarrow{OM}$ caractérisé par ses coordonnées $x(t)$ et $y(t)$.

On peut de même définir le vecteur vitesse $\vec{v}$ par ses coordonnées $v_x$ et $v_y$

Le vecteur vitesse $\vec{v}$ est la dérivée du vecteur position $\overrightarrow{OM}$:

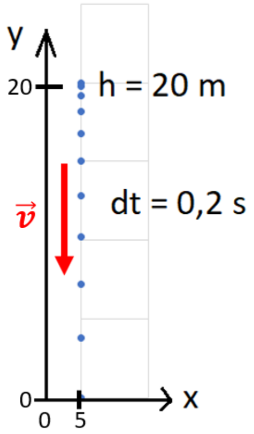
| **Vecteur vitesse $\vec{v}(t) = \frac{d\overrightarrow{OM}}{dt}(t)$** | |
|---|---|
| *Coordonnées du vecteur:* | *Norme ou valeur du vecteur:* |
| $\vec{v}(t)\begin{cases}v_x = \frac{dx}{dt}(t)\\ v_y = \frac{dy}{dt}(t)\end{cases}$ | $v(t) = \Vert\vec{v}(t)\Vert = \sqrt{v_x(t)^2 + v_y(t)^2}$ |

**DOC4/ <u>Coordonnées du vecteur accélération</u>**

Le vecteur accélération $\vec{a}$ est la dérivée du vecteur vitesse $\vec{v}$ ou la dérivée seconde du vecteur position $\overrightarrow{OM}$:

| Vecteur accélération | |
|---|---|
| $\vec{a}(t) = \dfrac{d\vec{v}}{dt}(t)$ | $\vec{a}(t) = \dfrac{d^2\overrightarrow{OM}}{dt^2}(t)$ |
| *Coordonnées du vecteur:* | |
| $\vec{a}(t) \begin{cases} a_x = \dfrac{dv_x}{dt}(t) \\ a_y = \dfrac{dv_y}{dt}(t) \end{cases}$ | $\vec{a}(t) \begin{cases} a_x = \dfrac{d^2x}{dt^2}(t) \\ a_y = \dfrac{d^2y}{dt^2}(t) \end{cases}$ |

**APP2. Un objet chute d'un immeuble**




| Vecteur position | Vecteur vitesse | Vecteur accélération |
|---|---|---|
| $\overrightarrow{OM}(t) \begin{cases} x = \cdots \\ y = -5t^2 + 20 \end{cases}$ | $\vec{v}(t) \begin{cases} v_x = \cdots \\ v_y = \cdots \end{cases}$ | $\vec{a}(t) \begin{cases} a_x = \cdots \\ a_y = \cdots \end{cases}$ |

**(1)** L'objet arrive au sol lorsque $y =$ ......................

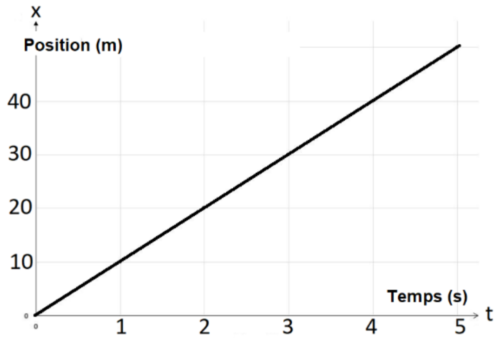
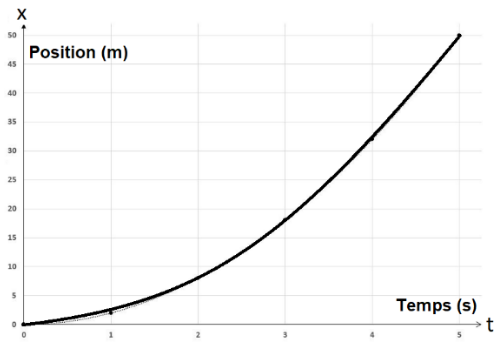
↳ Au bout de combien de temps arrive-t-il au sol ?

↳ Quelle est la vitesse de l'objet lorsqu'il arrive au sol ?

**(2)** Quelle est la valeur de l'accélération de l'objet au cours de son mouvement ?

**(3)** Comment peut-on qualifier le mouvement ?

**APP3. Une voiture se déplace sur une route rectiligne**


| Situation 1 | Situation 2 |
|---|---|
|   |   |

| | Vecteur position | Vecteur vitesse | Vecteur accélération |
|---|---|---|---|
| **Situation 1** | $\overrightarrow{OM}(t)\begin{cases}x = 10\text{ t}\\ y = \cdots\end{cases}$ | $\vec{v}(t)\begin{cases}v_x = \cdots\\ v_y = \cdots\end{cases}$ | $\vec{a}(t)\begin{cases}a_x = \cdots\\ a_y = \cdots\end{cases}$ |
| **Situation 2** | $\overrightarrow{OM}(t)\begin{cases}x = 2\,t^2\\ y = \cdots\end{cases}$ | $\vec{v}(t)\begin{cases}v_x = \cdots\\ v_y = \cdots\end{cases}$ | $\vec{a}(t)\begin{cases}a_x = \cdots\\ a_y = \cdots\end{cases}$ |

| Situation 1 | |
|---|---|
| *Valeur de la vitesse* | *Valeur de l'accélération* |
| | |

| Situation 2 | | |
|---|---|---|
| *Valeur de la vitesse* | | *Valeur de l'accélération* |
| à $t$ = 3 s | à $t$ = 4 s | |
| | | |

| *Que peut-on dire du mouvement de la voiture ?* | |
|---|---|
| **Situation 1** | **Situation 2** |
| | |