



**LE COURS** « Décrire un mouvement » **EN FORMULE** (pas en chantant)

Etude de mouvement

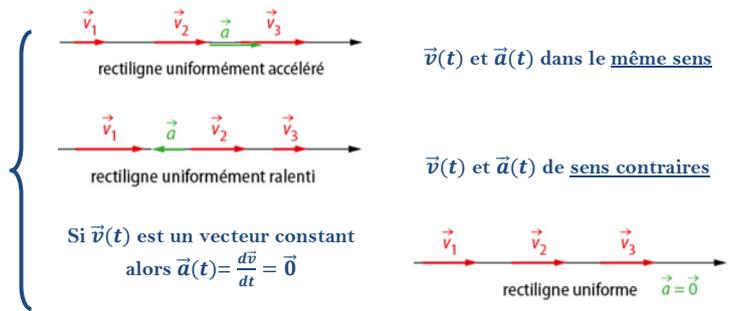
Vecteur position  $\vec{OG} \begin{pmatrix} x(t) \\ y(t) \\ z(t) \end{pmatrix} \Rightarrow$  Vecteur vitesse :  $\vec{v}(t) = \frac{d\vec{OG}}{dt}$   $\begin{pmatrix} \frac{dx}{dt}(t) \\ \frac{dy}{dt}(t) \\ \frac{dz}{dt}(t) \end{pmatrix} \Rightarrow$  Vecteur accélération  $\vec{a}(t) = \frac{d\vec{v}}{dt} = \begin{pmatrix} \frac{dv_x}{dt}(t) \\ \frac{dv_y}{dt}(t) \\ \frac{dv_z}{dt}(t) \end{pmatrix}$

dérivée du vecteur position par rapport au temps  $\Rightarrow$  dérivée du vecteur vitesse par rapport au temps

Etude de mouvement rectiligne

la trajectoire est une droite

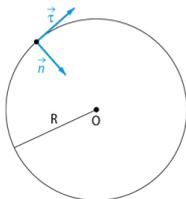
les vecteurs  $\vec{OG}$ ,  $\vec{v}(t)$  et  $\vec{a}(t)$  sont colinéaires



Etude de mouvement circulaire

Repère de Frenet

$\vec{v}(t) = v(t) \times \vec{t}$   
 $\vec{a} = \frac{dv}{dt} \times \vec{t} + \frac{v^2}{R} \times \vec{n}$

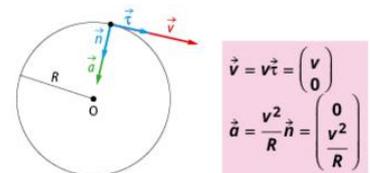


2 vecteurs unitaires :  
 $\vec{t}$  : vecteur tangentiel dans le sens du mouvement. // à la trajectoire

$\vec{n}$  : vecteur normale dirigé vers le centre de la trajectoire.  $\perp$  à la trajectoire

si  $v(t) = \text{constante}$  la norme de la vitesse est constante « uniforme »

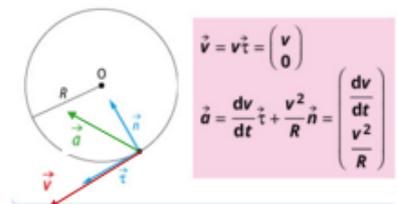
alors  $\frac{dv}{dt} = 0$  et  $\vec{a} = \frac{v^2}{R} \times \vec{n}$   
 donc  $a = \frac{v^2}{R}$   
 la norme de a est constante



Mouvement circulaire uniforme

si  $v(t)$  n'est pas constante

alors  $\frac{dv}{dt} \neq 0$   
 la dérivée n'est pas nulle  
 et  $\vec{a} = \frac{dv}{dt} \times \vec{t} + \frac{v^2}{R} \times \vec{n}$



Mouvement circulaire accéléré ou ralenti