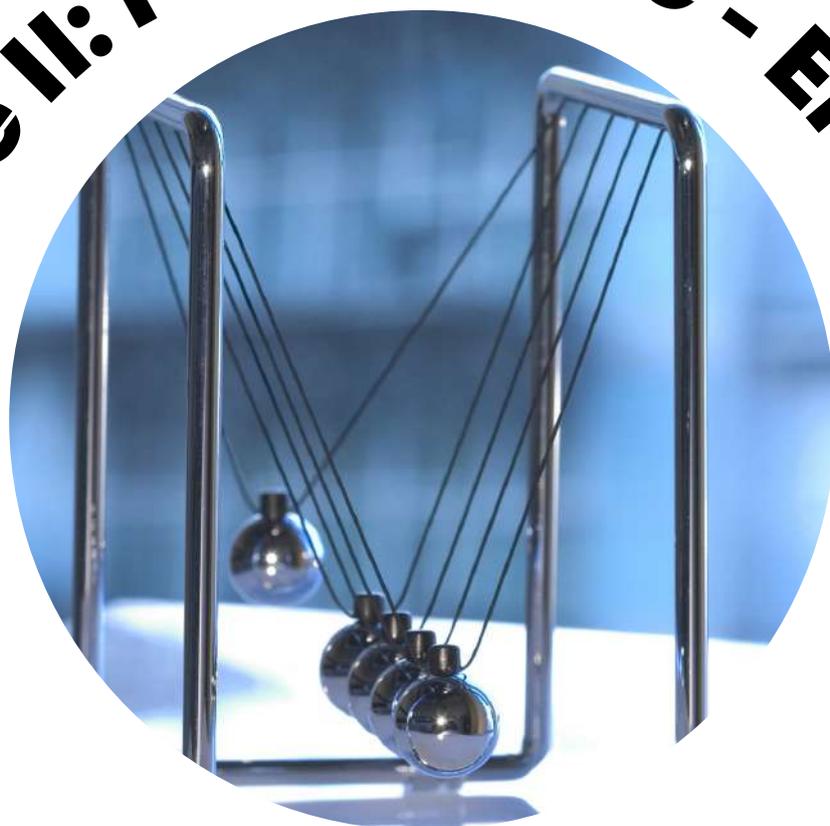


# Physique II: Mécanique - Electricité



SCIENCES DE LA  
VIE ET DE LA TERRE



**Shop**



- Cahiers de Biologie + Lexique
- Accessoires de Biologie



**Etudier**



Visiter [Biologie Maroc](http://www.biologie-maroc.com) pour étudier et passer des QUIZ et QCM en ligne et Télécharger TD, TP et Examens résolus.



**Emploi**



- CV • Lettres de motivation • Demandes...
- Offres d'emploi
- Offres de stage & PFE

# Programme

## Partie 1 : Mécanique

1. Cinématique : mouvements, coordonnées, et repères
2. Dynamique : Lois de Newton, mouvements planétaires, mécanique terrestre
3. Travail, énergie et puissance
4. Statique : équilibre des forces

## Partie 2 : Mécanique des fluides

1. Pression, poussée d'Archimède, écoulement
2. Théorème de Bernouilli et applications (manomètre, gravitation et circulation sanguine)
3. Fluides visqueux; viscosité
4. Tension des vaisseaux

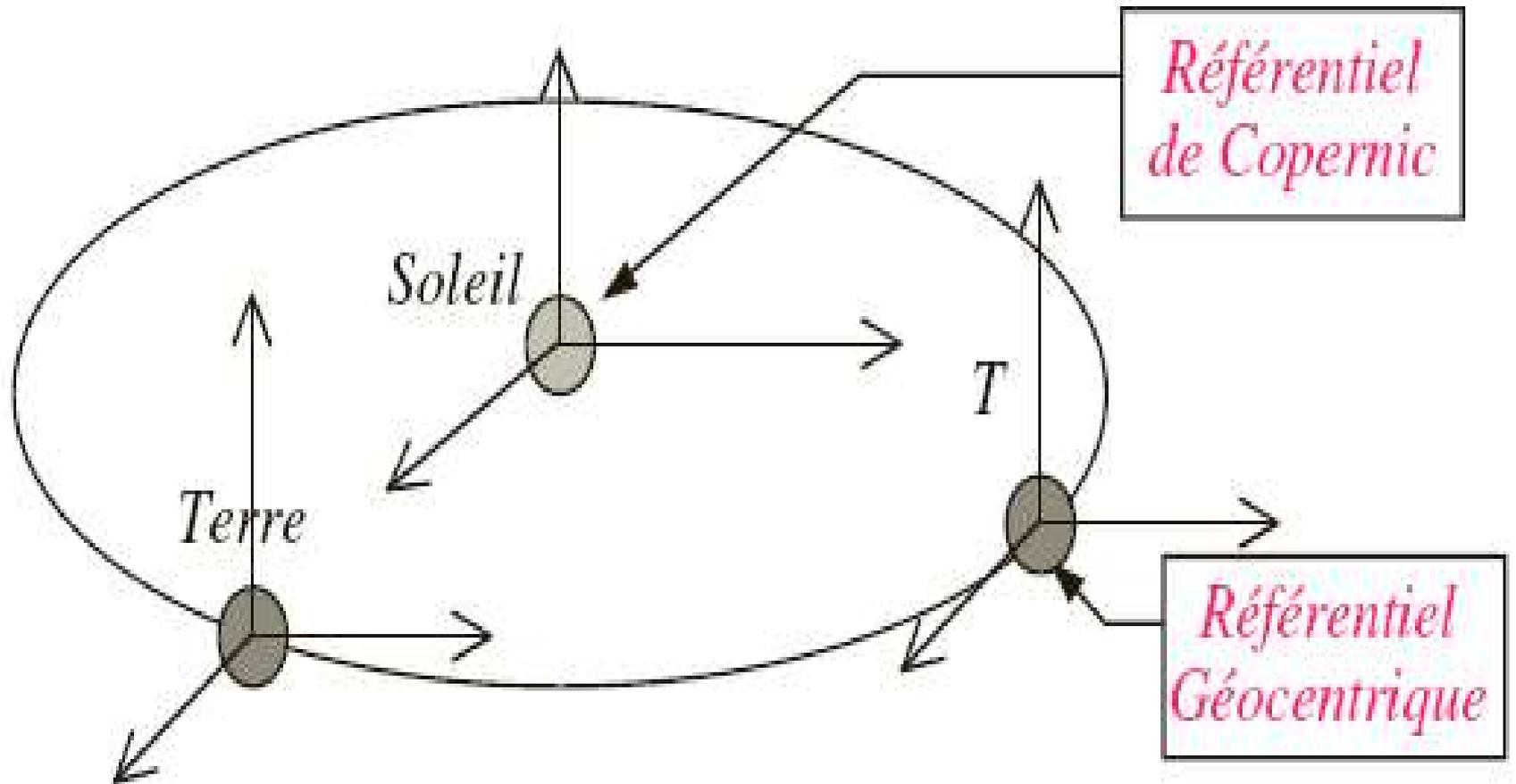
# Références

[Mini manuel de mécanique du point](#)

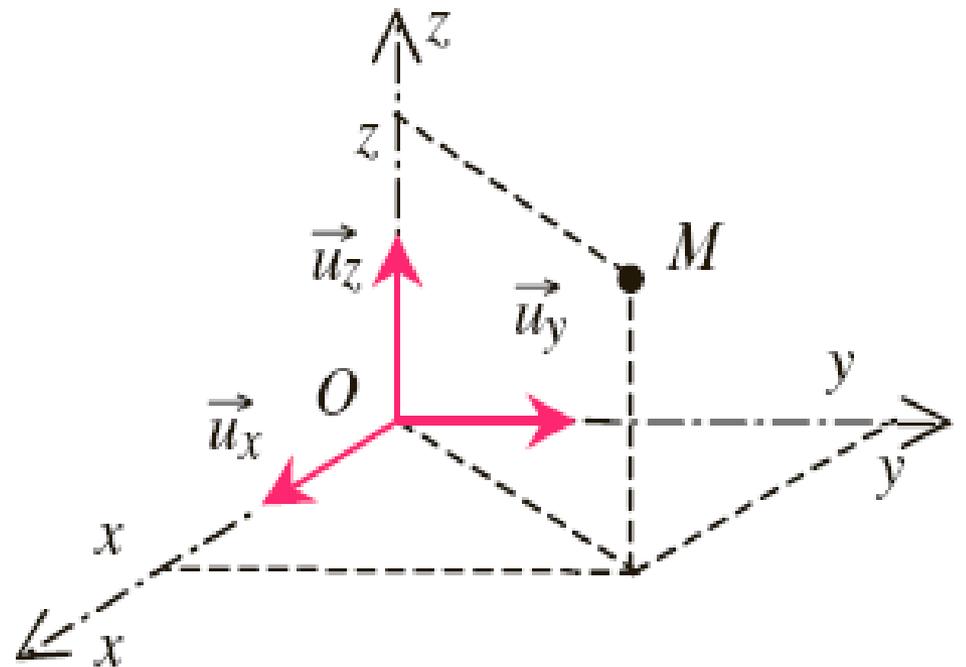
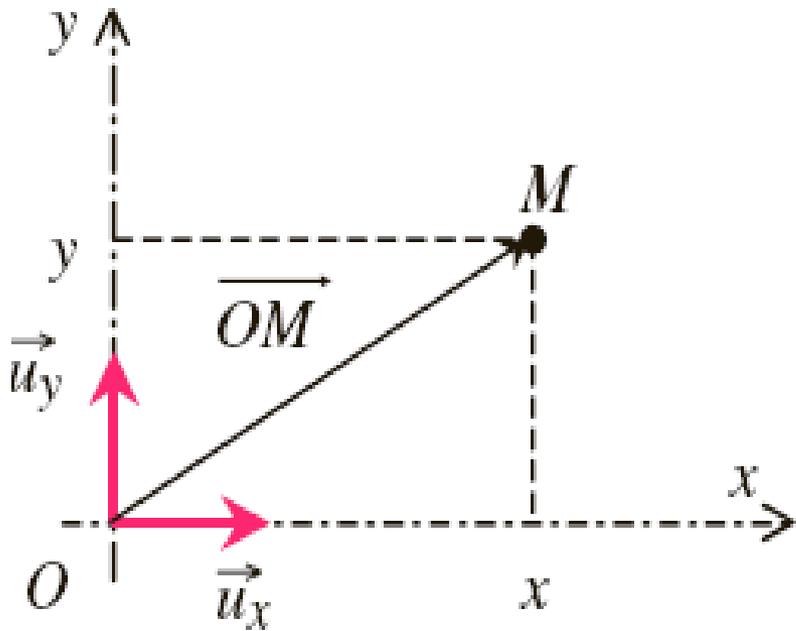
Ancien polycopié de mécanique SVT

Notes du cours 2015 : [www.lcfst.c.la](http://www.lcfst.c.la)

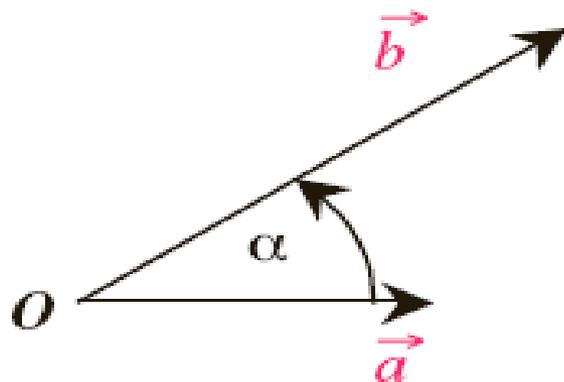
# Référentiel



# Systemes de coordonnees



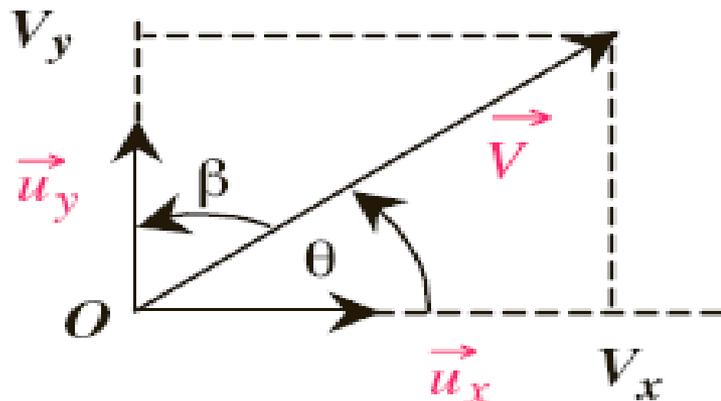
# Produit scalaire



$$\vec{a} \cdot \vec{b} = \|\vec{a}\| \|\vec{b}\| \cos(\vec{a}, \vec{b}) = ab \cos \alpha$$

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = x_a x_b + y_a y_b + z_a z_b$$

$$\vec{a} \cdot \vec{a} = \vec{a}^2 = \|\vec{a}\|^2 = a^2 = x_a^2 + y_a^2 + z_a^2$$



**Angle entre 2 vecteurs**

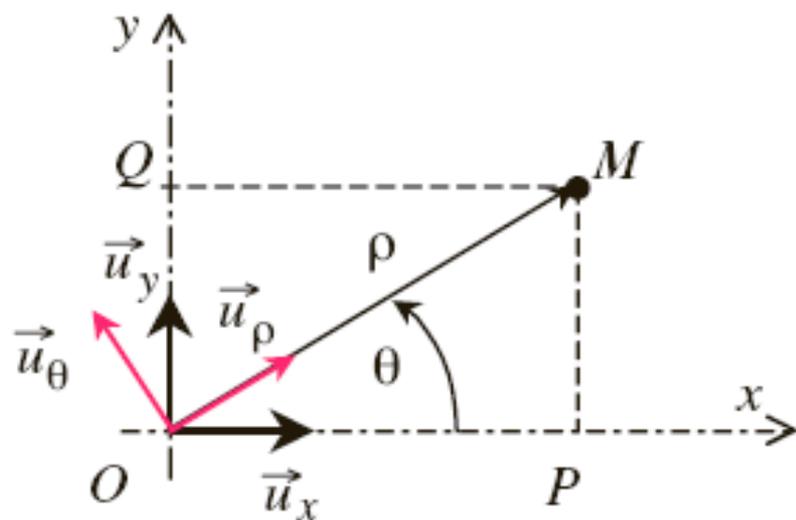
$$\cos \alpha = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{ab}$$

$\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$  si  $\vec{a}$  est perpendiculaire à  $\vec{b}$

$$\vec{V} \cdot \vec{u}_x = \|\vec{V}\| \|\vec{u}_x\| \cos \theta = V \cos \theta = V_x$$

$$\vec{V} \cdot \vec{u}_y = \|\vec{V}\| \|\vec{u}_y\| \cos \beta = V \cos\left(\frac{\pi}{2} - \theta\right) = V \sin \theta = V_y$$

# Coordonnées polaires

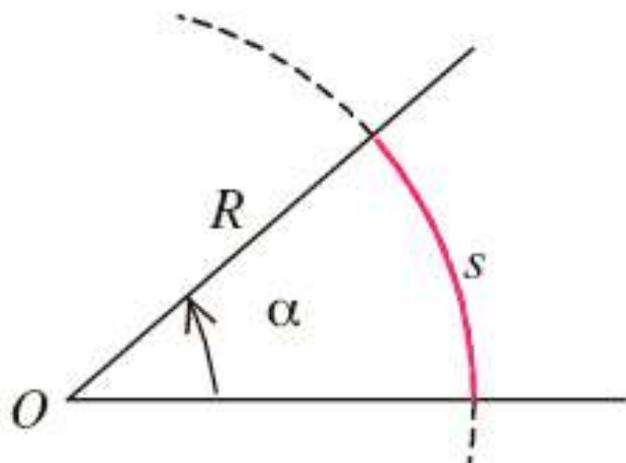


$$\overrightarrow{OM} = \|\overrightarrow{OM}\| \vec{u}_\rho = \rho \vec{u}_\rho$$

$$\vec{u}_\rho = (\cos\theta) \vec{u}_x + (\sin\theta) \vec{u}_y$$

$$\vec{u}_\theta = (-\sin\theta) \vec{u}_x + (\cos\theta) \vec{u}_y$$

$$OM = \rho = \sqrt{x^2 + y^2}$$

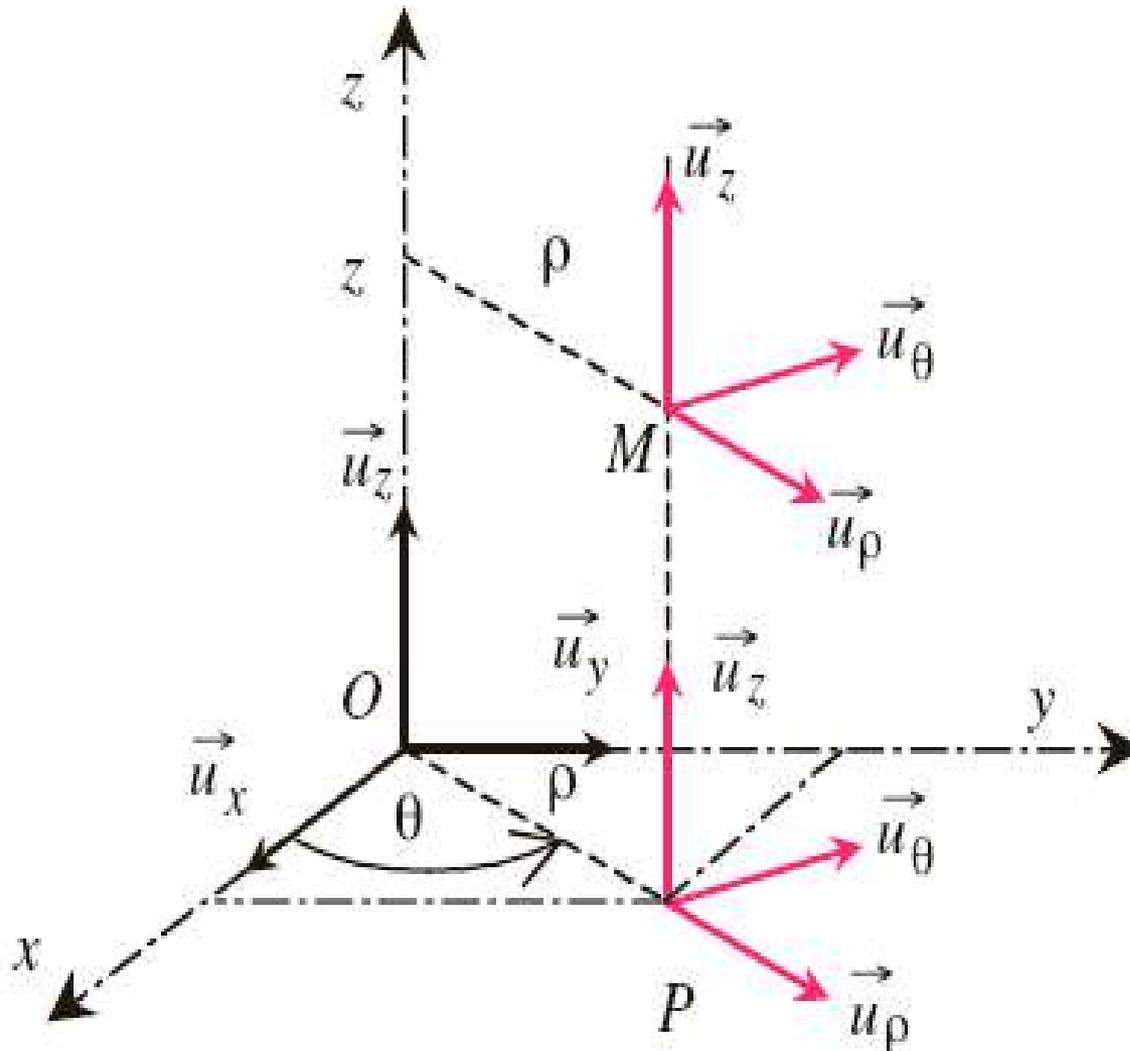


Mesure  $s$  de l'arc de cercle :

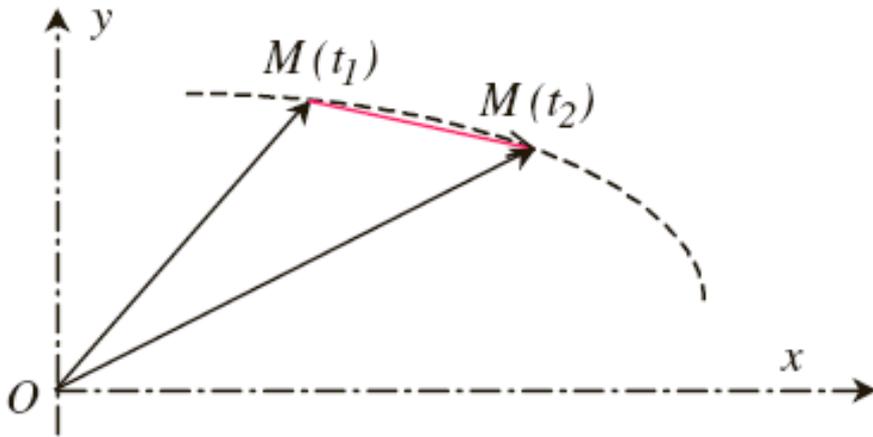
$$s = R\alpha$$

$$\Rightarrow \alpha = \frac{s}{R}$$

# Coordonnées cylindriques

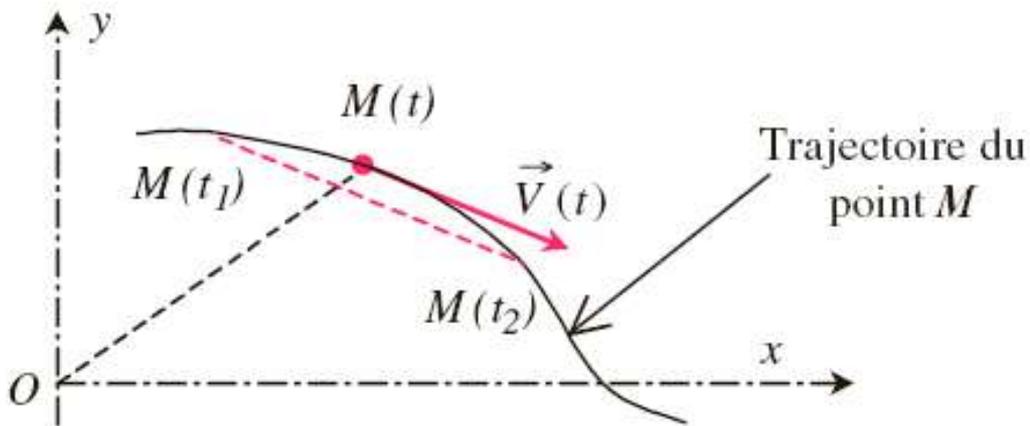


# Vitesse



Vitesse moyenne

$$\vec{V}_m = \frac{\overrightarrow{M_1M_2}}{t_2 - t_1} = \frac{\overrightarrow{OM_2} - \overrightarrow{OM_1}}{\Delta t}$$



Vitesse instantanée

$$\vec{V}(t) = \frac{d\overrightarrow{OM}}{dt}$$

# Vitesse et accélération en coordonnées polaires

$$\overrightarrow{OM} = \|\overrightarrow{OM}\| \vec{u}_\rho = \rho \vec{u}_\rho$$

$$\vec{V}(t) = \frac{d\overrightarrow{OM}}{dt} = \frac{d[\rho \vec{u}_\rho]}{dt}$$

$$\vec{V}(t) = \frac{d\rho}{dt} \vec{u}_\rho + \rho \frac{d\vec{u}_\rho}{dt} = \dot{\rho} \vec{u}_\rho + \rho \dot{\theta} \vec{u}_\theta$$

$$\vec{a} = \frac{d\vec{V}(t)}{dt} = \frac{d[\dot{\rho} \vec{u}_\rho + \rho \dot{\theta} \vec{u}_\theta]}{dt}$$

$$\vec{a} = (\ddot{\rho} - \rho \dot{\theta}^2) \vec{u}_\rho + (\rho \ddot{\theta} + 2\dot{\rho} \dot{\theta}) \vec{u}_\theta$$

Composante radiale (sur  $u_\rho$ ) et composante orthoradiale (sur  $u_\theta$ )

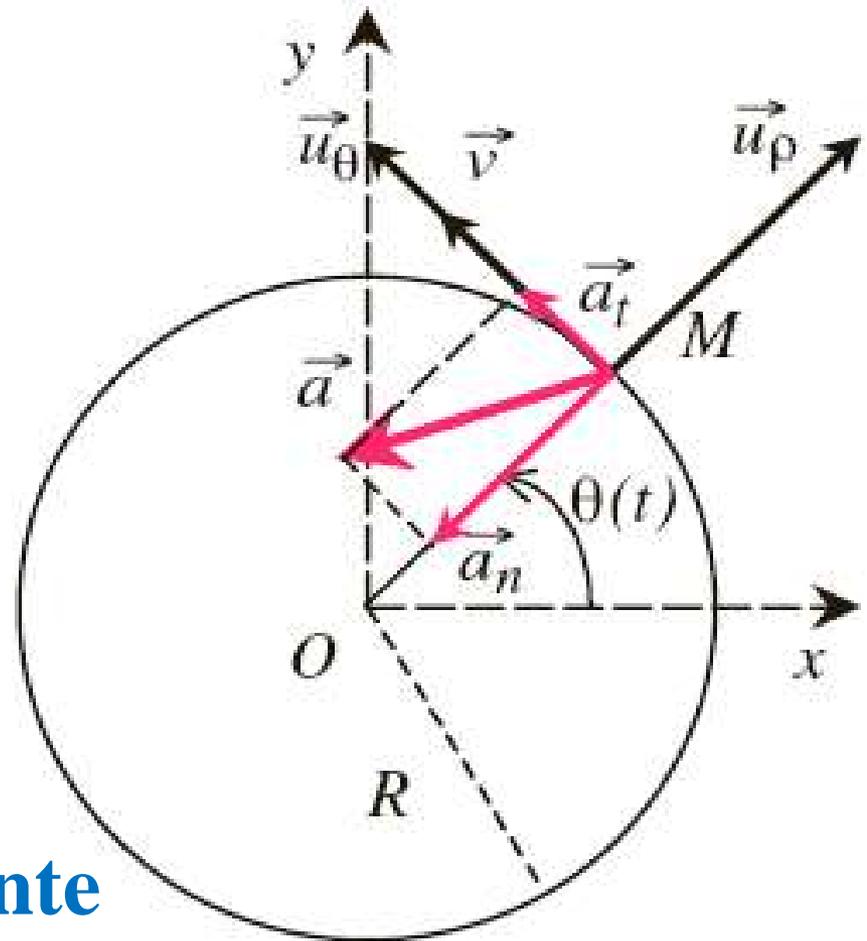
# Mouvement circulaire

$$\overrightarrow{OM}(t) = \rho \vec{u}_\rho(t) = R \vec{u}_\rho$$

$$\vec{v} = R \dot{\theta} \vec{u}_\theta = R \omega(t) \vec{u}_\theta$$

$$\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt}$$

$$\vec{a} = -R\omega^2 \vec{u}_\rho + R\dot{\omega} \vec{u}_\theta$$



**$\omega$  vitesse angulaire**  
**Mouvement circulaire**  
**uniforme si  $\omega$  est constante**

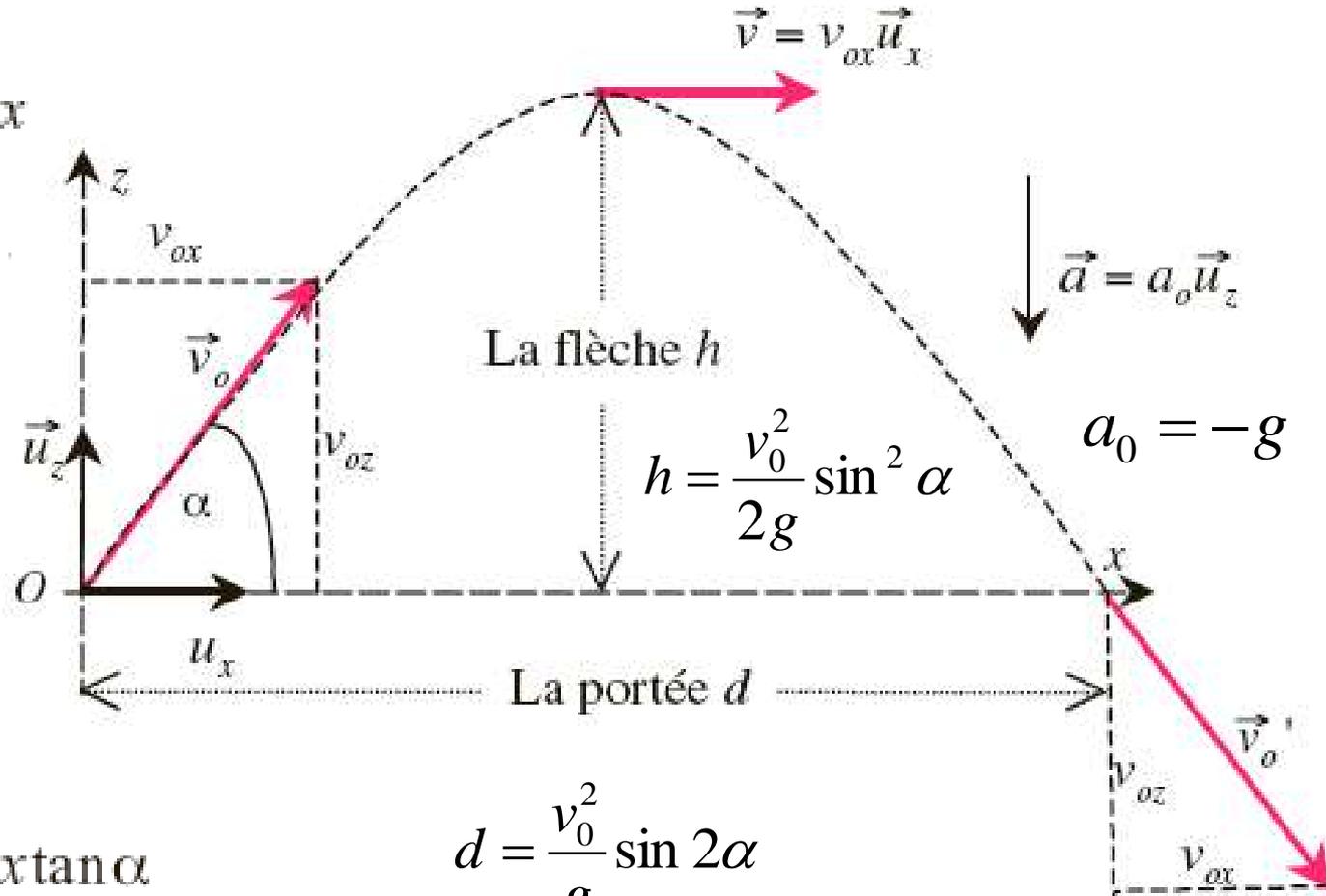
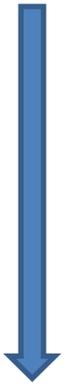
*La vitesse est tangentielle. L'accélération a une composante tangentielle et une composante normale*

# Mouvement parabolique

Lancement d'un projectile sous l'action de la pesanteur

$$x = v_{ox}t + x_{ox}$$

$$z = \frac{1}{2}a_0t^2 + v_{oz}t$$



$$z = \frac{1}{2} \frac{a_0}{v_0^2 \cos^2 \alpha} x^2 + x \tan \alpha$$

# Mouvement sinusoïdal

$X$  = l'amplitude.

$\omega$  = pulsation

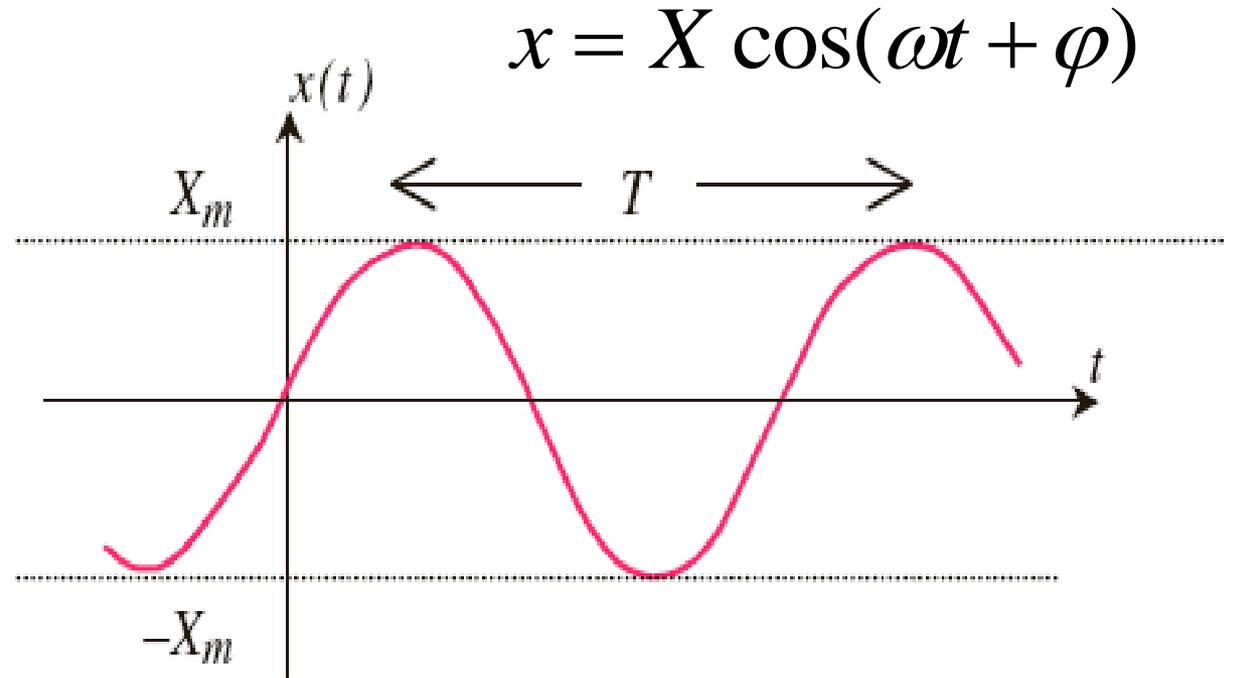
$\omega t + \phi$  = phase

$\phi$  = phase à l'origine

Mouvement périodique  
de période  $T$  :

$$x(t + T) = x(t)$$

$$T = \frac{2\pi}{\omega}$$



La fréquence  $f$  est le nombre des oscillations  
(périodes) par unité de temps :  $f = 1/T$

Propriété :  $\ddot{x} = -\omega^2 x$

# Bon courage



## LIENS UTILES 🙌

### Visiter :

1. <https://biologie-maroc.com>

- Télécharger des cours, TD, TP et examens résolus (PDF Gratuit)

2. <https://biologie-maroc.com/shop/>

- Acheter des cahiers personnalisés + Lexiques et notions.
- Trouver des cadeaux et accessoires pour biologistes et géologues.
- Trouver des bourses et des écoles privées

3. <https://biologie-maroc.com/emploi/>

- Télécharger des exemples des CV, lettres de motivation, demandes de ...
- Trouver des offres d'emploi et de stage

