

Construction Mécanique	MECANIQUE APPLIQUEE	L.P. AULNOYE
COURS	CINEMATIQUE Mouvement Circulaire Uniformément Varié	Page 1/2

1. Définition

L'accélération angulaire α est constante. Ce mouvement est noté **M.C.U.V.**

2. Accélération angulaire (α) en rd/s^2

$$\alpha(t) = \frac{d\omega(t)}{dt} = \omega' = \dot{\omega} \quad \text{ou} \quad \alpha(t) = \frac{d^2\theta(t)}{dt^2} = \theta'' = \ddot{\theta}$$

A un instant t donné : Si $\alpha > 0$: le mvt est accéléré.

Si $\alpha < 0$: le mvt est décéléré.

3. Accélération linéaire (\vec{a}_M) d'un point \in à un solide en rotation en m/s^2

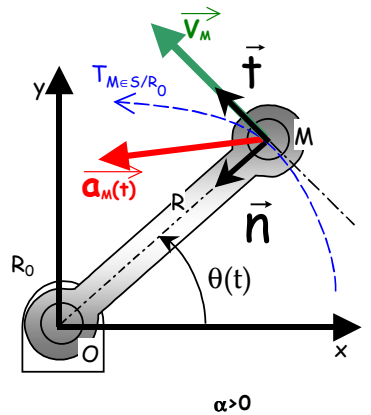
Composantes tangentielle et normale de l'accélération (\vec{a}_M)

Soient:

- \vec{n} un vecteur unitaire normal en M à la trajectoire $T_{M \in S/R_0}$, orienté vers l'intérieur de la courbure
- \vec{t} un vecteur unitaire tangent en M à $T_{M \in S/R_0}$, orienté comme la trajectoire.

Dans cette base (\vec{n}, \vec{t}), l'accélération peut s'écrire:

$$\vec{a}_M = a_{nM} \cdot \vec{n} + a_{tM} \cdot \vec{t}$$



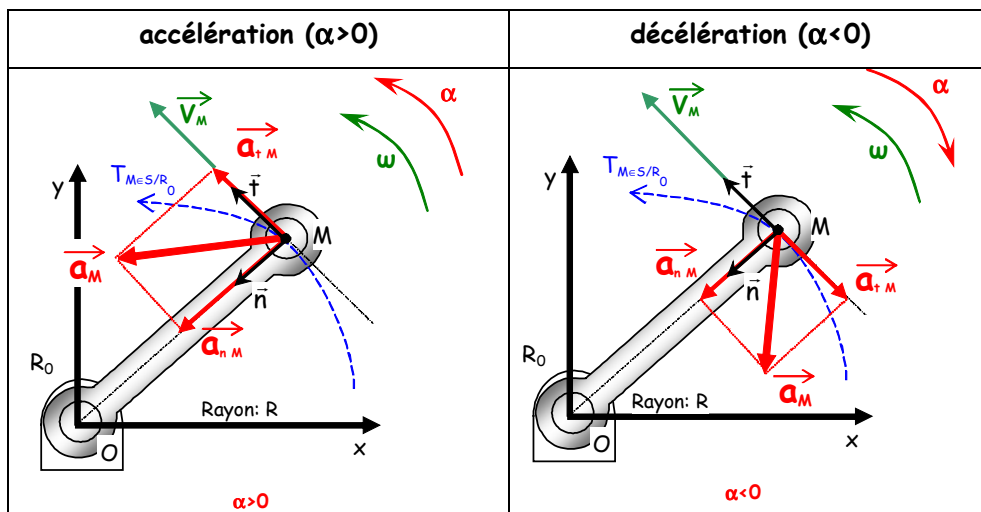
avec : $a_{tM} = \alpha \cdot OM = \alpha \cdot R$ (m/s^2)

a_{tM} = accélération tangentielle du point M

$$a_{nM} = \omega^2 \cdot R = \frac{V_M^2}{R} = \omega \cdot V_M$$
 (m/s^2)

a_{nM} = accélération normale du point M (R: rayon de courbure)

2 as possibles :



Construction Mécanique	MECANIQUE APPLIQUEE	L.P. AULNOYE
COURS	CINEMATIQUE Mouvement Circulaire Uniformément Varié	Page 2/2

4. Equations horaires de mouvement

Soient :

t_i : instant initial

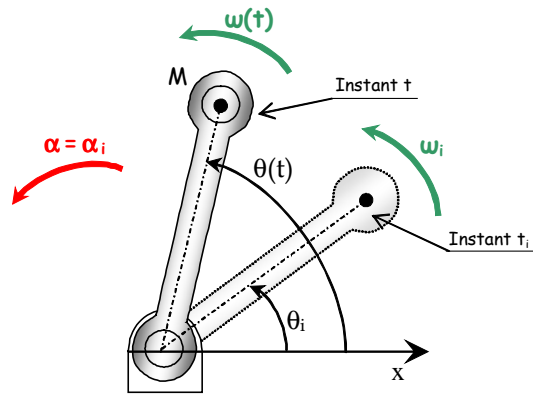
$\alpha = \alpha_i$: l'accélération angulaire (rd/s^2)

ω_i : la vitesse angulaire initiale (rd/s)

θ_i : l'angle de rotation initial, à $t=t_i$ (rd)

$\theta(t)$: l'angle de rotation à l'instant t (rd)

$\omega(t)$: la vitesse angulaire à l'instant t (rd/s)



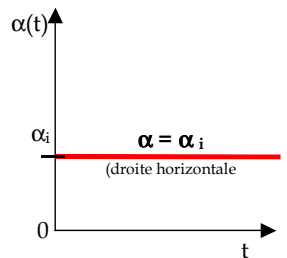
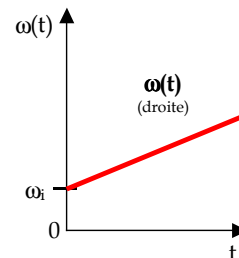
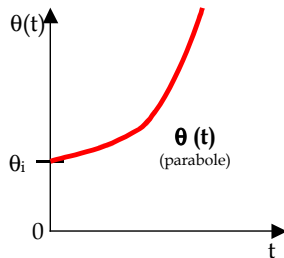
Equations horaires

Graphe de position

Graphe de vitesse

Graphe de l'accélération

$\alpha = \text{constante}$
 $\omega(t) = \alpha \cdot (t - t_i) + \omega_i$
 $\theta(t) = \frac{1}{2} \cdot \alpha \cdot (t - t_i)^2 + \omega_i \cdot (t - t_i) + \theta_i$

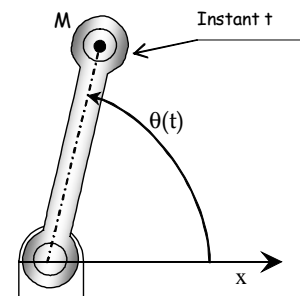


θ_i et ω_i sont les **conditions initiales** du mouvement.

Remarque :

- Si $\alpha > 0$, il y a accélération du mouvement.
- Si $\alpha < 0$, il y a décélération du mouvement (ou freinage).

5. Cas particulier : Equations horaires du mouvement sans déplacement initial et sans vitesse initiale



Equations horaires

Graphe de position

Graphe de vitesse

Graphe de l'accélération

$\alpha = \text{constante}$
 $\omega(t) = \alpha \cdot t$
 $\theta(t) = \frac{1}{2} \cdot \alpha \cdot t^2$

