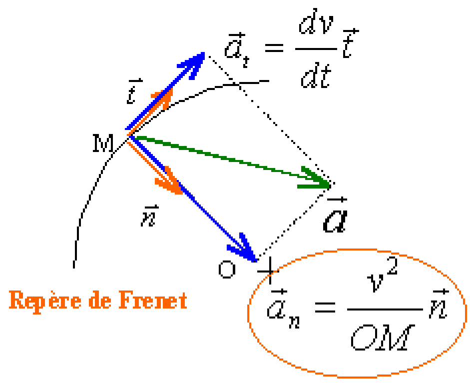
La cinématique est l'étude des mouvements des corps indépendamment des causes les produisent :

- Repérage d'un point :
  - Coord. Cartésiennes.
  - Coord. Cylindriques (coord. polaires).
  - Coord. Sphériques.
  - Coord. Curvilignes.

L'abscisse curviligne est définie par : $\left| \begin{array}{l} dS = \|d\overrightarrow{OM}\| \\ V = \frac{dS}{dt} \rightarrow \boxed{S = \int_0^t V dt + S_0} \end{array} \right.$

*Base de Frenet :



- $\vec{e}_t$: vecteur tangentielle $\vec{e}_t = \frac{d\overrightarrow{OM}}{dS}$ ($\vec{e}_t = \frac{\vec{V}}{V}$).
- $\vec{e}_n$: vecteur normale $\frac{d\vec{e}_t}{dS} = \frac{\vec{e}_n}{R}$ (R : rayon de courbure).
- $\vec{e}_b$: vecteur binomiale $\vec{e}_b = \vec{e}_t \wedge \vec{e}_n$ ($\frac{d\vec{e}_b}{dS} = \frac{\vec{e}_n}{T}$) (T : la torsion).

- Vitesse d'un point : $\vec{V}(M/R) = \left(\frac{d\overrightarrow{OM}}{dt}\right)_R$.
  - En coord. Cartésiennes : $\vec{V}(M/R) = \dot{x}\vec{e}_x + \dot{y}\vec{e}_y + \dot{z}\vec{e}_z$ ou $\vec{V}(M/R) =_R \left| \begin{array}{l} \dot{x} \\ \dot{y} \\ \dot{z} \end{array} \right.$
  - En coord. Cylindriques : $\vec{V}(M/R) = \dot{r}\vec{e}_r + r\dot{\theta}\vec{e}_\theta + \dot{z}\vec{e}_z$ ou $\vec{V}(M/R) =_{(\vec{e}_r,\vec{e}_\theta,\vec{e}_z)} \left| \begin{array}{c} \dot{r} \\ r\dot{\theta} \\ \dot{z} \end{array} \right.$
  - En coord. Polaires : $\vec{V}(M/R) =_{(\vec{e}_r,\vec{e}_\theta)} \left| \begin{array}{c} \dot{r} \\ r\dot{\theta} \end{array} \right.$
  - En coord. Curvilignes (coord. Intrinsèques) : $\vec{V} = V\vec{e}_t$ avec $V = \frac{dS}{dt}$.

- Accélération d'un point :

- En coord. Cartésiennes :

$$\vec{a}(M/R) =_R \left| \begin{array}{l} \ddot{x} \\ \ddot{y} \\ \ddot{z} \end{array} \right.$$

- En coord. Cylindriques :

$$\vec{a}(M/R) =_{(\vec{e}_r,\vec{e}_\theta,\vec{e}_z)} \left| \begin{array}{c} \ddot{r} - r\dot{\theta}^2 \\ 2\dot{r}\dot{\theta} + r\ddot{\theta} \\ \ddot{z} \end{array} \right.$$

- En coord. Polaires :

$$\vec{a}(M/R) =_{(\vec{e}_r,\vec{e}_\theta)} \left| \begin{array}{c} \ddot{r} - r\dot{\theta}^2 \\ 2\dot{r}\dot{\theta} + r\ddot{\theta} \end{array} \right.$$

- En coord. Curvilignes (coord. Intrinsèques) : $\vec{a} = \frac{dV}{dt}\vec{e}_t + \frac{V^2}{R}\vec{e}_n$.