Calcul du vecteur VITESSE

Rappels

La base dans laquelle on exprime les composantes d'un vecteur est appelée **base de projection**.

La base dans laquelle est effectuée la dérivation est indifféremment appelée **base de dérivation** ou **référentiel du mouvement**.

Calcul Direct

O : origine du repère R_0

$$\vec{V}_{A\in 1/0} = \left[\frac{d}{dt}\overrightarrow{OA}\right]_{/R_0}$$

dérivée par rapport à R_0
mais pas nécessairement exprimée dans R_0

⚠	Le calcul de la vitesse par dérivation du vecteur position n'est possible que si le point A a une réalité physique sur le solide 1. On peut noter $\vec{V}_{A\in 1/0} = \vec{V}_{A/0}$	
	$\vec{V}_{A\in 1/0}$ se lit vitesse du point A dans le mouvement du solide 1 par rapport au repère (ou référentiel, ou solide) de référence	$\vec{V}_{A/0}$ se lit vitesse du point par rapport au repère de référence
	$\vec{V}_{A\in 1/0} = \left[\frac{d}{dt}\overrightarrow{OA}\right]_{/R_0} = \left[\frac{d}{dt}\overrightarrow{QA}\right]_{/R_0}$ si le point Q a une réalité physique sur le solide 0	

Dérivation vectorielle

Soit un vecteur $\overrightarrow{OA}$ dont on connaît les coordonnés dans une base $(\vec{x}_1, \vec{y}_1, \vec{z}_1)$ en mouvement par rapport à la base $(\vec{x}_0, \vec{y}_0, \vec{z}_0)$ du repère de référence.

formule de la dérivation vectorielle

$$\left[\frac{d\overrightarrow{OA}}{dt}\right]_{R_0} = \left[\frac{d\overrightarrow{OA}}{dt}\right]_{R_1} + \overrightarrow{\Omega_{1/0}} \wedge \overrightarrow{OA}$$

Avec $\overrightarrow{\boldsymbol{\Omega}_{1/0}}$ **vecteur rotation** de la base $(\vec{x}_1, \vec{y}_1, \vec{z}_1)$ par rapport à la base de référence.
le vecteur rotation est caractérisé par :

- sa **direction**, la direction de l'axe autour duquel la base du repère R_1 tourne par rapport à la base du repère R_0,
- sa **norme** (en rad/s), la vitesse de ce mouvement de rotation relatif,
- son **signe**, le sens de ce mouvement de rotation relatif.

Cas particulier d'un vecteur unitaire, par exemple $\vec{x}_1$

$$\left[\frac{d\vec{x}_1}{dt}\right]_{R_0} = \left[\frac{d\vec{x}_1}{dt}\right]_{R_1} + \overrightarrow{\Omega_{1/0}} \wedge \vec{x}_1 = \vec{0} + \overrightarrow{\Omega_{1/0}} \wedge \vec{x}_1 = \overrightarrow{\Omega_{1/0}} \wedge \vec{x}_1$$

($\vec{x}_1$ est un vecteur fixe dans la base $(\vec{x}_1, \vec{y}_1, \vec{z}_1)$)