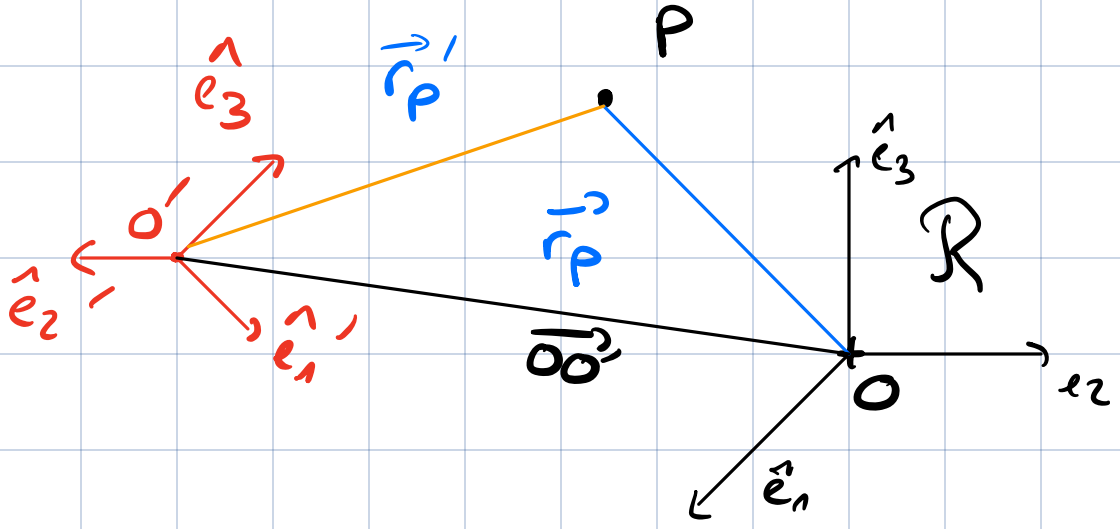

on cherche la vitesse du point P.

$$\vec{OP} = \vec{OO'} + \vec{O'P}$$

$$\Leftrightarrow \vec{r_P} = \vec{r_{O'}} + \vec{r_P}' \quad \Big| \frac{d}{dt}$$

$$\vec{v_P} = \vec{v_{O'}} + \frac{d}{dt} \sum_i x_i' \hat{e}_i'$$

↖ il peut varier (s'il tourne)

↑ peut varier (si le point P bouge)

$$= \vec{v_{O'}} + \underbrace{\sum_i \dot{x}_i' \hat{e}_i' + \sum_i x_i' (\vec{\omega} \wedge \hat{e}_i')}_{=0 \quad u'v + uv'}$$

$$= \vec{v}_{O'} + \vec{v}_{P'} + \vec{\omega} \wedge \sum_i \hat{x}_{i'} \wedge \hat{e}_{i'}$$

$$= \vec{v}_{O'} + \vec{v}_{P'} + \vec{\omega} \wedge \overrightarrow{O'P}$$

$$\vec{v}_P = \vec{v}_{P'} + \vec{v}_{O'} + \vec{\omega} \wedge \overrightarrow{O'P}$$

vitesse absolue

vitesse relative

vitesse d'entraînement

nul

si: P a une vitesse nulle → nul

rotation nulle

Accélération

$$\frac{d\vec{v}_P}{dt} = \frac{d\vec{v}_O}{dt} + \frac{d\vec{r}'_P}{dt} + \frac{d}{dt}\left(\vec{\omega} \wedge \vec{OP}\right)$$

$$= \vec{a}_O + \frac{d}{dt}\left(\sum_i x'_i \hat{e}'_i\right) + \vec{\omega} \wedge \frac{d}{dt} \sum_i x'_i \hat{e}'_i$$

$$+ \vec{\omega} \wedge \vec{O'P}$$

$$= \vec{a}_O + \sum_i \ddot{x}'_i \hat{e}'_i + \sum_i \dot{x}'_i \vec{\omega} \wedge \hat{e}'_i$$

$$+ \vec{\omega} \wedge \sum_i \left(\dot{x}'_i \hat{e}'_i + x'_i (\vec{\omega} \wedge \hat{e}'_i)\right)$$

$$+ \vec{\omega} \wedge \vec{O'P}$$

$$= \vec{a}_O + \underbrace{\sum_i \ddot{x}'_i \hat{e}'_i}_{\text{accélérat}^\circ \text{ dans } R'} + \vec{\omega} \wedge \underbrace{\sum \dot{x}'_i \hat{e}'_i}_{\text{vitesse dans } R'}$$

$\vec{a}'_P$ $\qquad$ $\vec{v}'_P$

$$+ \vec{\omega} \wedge \left(\vec{\omega} \wedge \sum_i x'_i \hat{e}_i \right) \quad (\vec{r}'_P)$$

$$+ \dot{\vec{\omega}} \wedge \vec{OP}$$

$$\vec{a}_P = \vec{a}'_P + \vec{a}_{O'} + \vec{\omega} \wedge (\vec{\omega} \wedge \vec{r}'_P) + \dot{\vec{\omega}} \wedge \vec{OP}$$

$\vec{a}_P$: absolue

$\vec{a}'_P$: relative

$\vec{a}_{O'} + \vec{\omega} \wedge (\vec{\omega} \wedge \vec{r}'_P) + \dot{\vec{\omega}} \wedge \vec{OP}$: entrainement

$\vec{\omega} \wedge (\vec{\omega} \wedge \vec{r}'_P)$: acceleration

$$+ 2\vec{\omega} \wedge \vec{v}'_P$$

$2\vec{\omega} \wedge \vec{v}'_P$: Coriolis