2. Caractériser les mouvements d'un point d'un solide

- **Le vecteur position d'un point dans un repère :** coordonnées cartésiennes / cylindriques / sphériques.
- **Le vecteur vitesse :** ex : $\overrightarrow{V_{M\in S/0}}$ ou $\overrightarrow{V_{M,S/0}}$: vecteur vitesse du point M appartenant au solide S dans son mouvement par rapport à 0… les notations sont **TRÈS IMPORTANTES**.
- **Le vecteur accélération**
- **La trajectoire :** la trajectoire d'un point appartenant à un solide dans son mouvement par rapport à un repère. Le vecteur vitesse de ce point est tangent à sa trajectoire à chaque instant.

Être capable :

- d'exprimer le vecteur vitesse comme la dérivée du vecteur position et le vecteur accélération comme la dérivée du vecteur vitesse : **CALCUL DIRECT**.
  - identifier avec précision le repère de dérivation,
  - préciser les contraintes relatives à la notion d'appartenance d'un point à un solide (« le point M a une réalité physique sur le solide S car… »).

3. Dérivation vectorielle

- **Le vecteur rotation**

Être capable de : caractériser le vecteur rotation i/j à partir d'une figure géométrale : direction, sens, norme.

- **Relation de dérivation vectorielle (théorème de BOUR) : Relation FONDAMENTALE**

Être capable :

- d'exprimer et de calculer le vecteur vitesse d'un point appartenant à un solide par le calcul direct en « passant » par un (ou des) repère(s) de dérivation adapté(s) grâce à la relation de dérivation vectorielle.

Maîtriser TOUTES les règles de l'annexe 2 du cours pour effectuer le produit vectoriel de 2 vecteurs unitaires.

4. Composition des mouvements

- **Champ des vecteurs vitesse / Relation de Varignon**
- **Torseurs cinématiques :** connaître les torseurs cinématiques des liaisons usuelles
- **Composition des mouvements :**

Être capable de décomposer un mouvement complexe en une somme de mouvements élémentaires (rotations et/ou translations) et exprimer et calculer les vecteurs vitesse d'entraînement et vitesse(s) relative(s) pour chacun de ces mouvements élémentaires en appliquant la relation de Varignon (champ des vecteurs vitesse) :

- pour un mouvement de rotation : passer par un point de l'axe de la rotation (point de vitesse nulle) : le champ des vecteurs vitesse s'écrit alors pour tout point A du solide observé : $\boldsymbol{\vec{V}_{A\in i/j}} = \boldsymbol{\overrightarrow{AO}} \wedge \boldsymbol{\vec{\Omega}_{i/j}}$ où O est un point de Δ_{ij}
- pour un mouvement de translation : le champ des vecteurs vitesse s'écrit pour tous points A et B du solide observé : $\boldsymbol{\vec{V}_{A\in i/j}} = \boldsymbol{\vec{V}_{B\in i/j}} = \boldsymbol{\dot{\lambda}.\vec{x}_i}$ où λ est le paramètre cinématique de la translation observée et $\vec{x}_i$ la direction de cette translation.