LP4-Précession dans les domaines macroscopiques et microscopiques

# Notes Taylor : Mécanique Classique Chapitre 10

* Pour la mécanique des corps : La **quantité de mouvement** est égale à la quantité de mouvement du centre de masse auquel on attribue la masse totale du système. Le **taux de variation** de la quantité de mouvementest égal aux forces extérieures s’exerçant sur le système.
* En ce qui concerne le **moment cinétique**, il est la somme d’un **moment cinétique orbital** (moment cinétique du centre de masse auquel on attribue la masse totale du système) + d’un **moment cinétique propre** (moment cinétique du système dans le référentiel du centre de masse)
* Le **taux de variation du moment cinétique** orbital est égal aux moments des forces extérieures s’exerçant sur le centre de masse. **Le taux de variation** du moment cinétique propre est égal au moment des forces extérieures dans le référentiel barycentrique. *Cette propriété est étonnante car le référentiel lié au centre d’inertie est souvent non galiléen*…
* La vitesse d’un point du système se définit facilement par rapport à l’axe de rotation :

. est le vecteur reliant M à un point situé sur l’axe instantané de rotation. On suppose que le centre de masse du système est immobile sinon, il faut l’ajouter.

* On se ramène toujours à un **moment cinétique par rapport à un point fixe** du système. (si on ne trouve pas de point fixe, on utilise le Théorème de Koenig pour se placer dans le référentiel du centre de masse du système. Le centre de masse est par définition immobile dans ce référentiel.)
* Dans ce cas, le moment cinétique n’est pas toujours parallèle au vecteur rotation. En revanche, on utilise la matrice d’inertie qui est un tenseur d’ordre 2 pour aboutir à la relation : **est matrice d’inertie** qui est symétrique. Les composantes de cette matrice sont appelées **moment d’inertie** si ce sont les éléments diagonaux ou **produit d’inertie** si ce sont les éléments non diagonaux. Pour les système possédant un plan de symétrie z=0, on remarque que les produits de symétrie intégrant sur la composante z s’annulent. Donc, un solide avec une symétrie de rotation a tous ses produits d’inertie nuls.
* Comme la matrice d’inertie est symétrique, il est possible de trouver une base orthogonale (solidaire du point fixe ie origine du repère) dans lequel on ne garde que les éléments diagonaux. Ces axes sont appelés **axes principaux**. Si le vecteur rotation est parallèle à un de ces axes de rotation, alors le moment cinétique est parallèle à
* **Résultat important pour l’énergie cinétique :** avec les valeurs propres (ie moment d’inertie selon les axes principaux).