

PARTIE : MOUVEMENT ET INTERACTIONS

Séance : Les lois de Newton

I. Description d'un système

On nomme **système** le ou les objets dont on étudie l'équilibre ou le mouvement. Un système est en interaction avec le **milieu extérieur**.

Pour simplifier l'étude du mouvement d'un système, on le modélise par un point matériel, souvent le **centre de masse** ou **centre géométrique des masses** est appelé aussi **centre d'inertie** du système. La position de ce point traduit la répartition des masses au sein du système.

II. Première loi de Newton ou principe d'inertie

Énoncé :

Dans un **référentiel galiléen**, le centre de masse d'un système persévère dans son état de repos (d'équilibre) ou de mouvement rectiligne uniforme si et seulement si la somme vectorielle des forces qui s'exercent sur lui est nulle $\sum \vec{F}_{ext} = \vec{0}$ (les forces se compensent) ou 'il n'est soumis à aucune force

- Système en état d'équilibre, s'il est immobile dans le référentiel galiléen : $\vec{v}_G = \vec{0}$
- Système en mouvement rectiligne uniforme : $\Delta \vec{v}_G = \vec{0}$ or $\vec{a}_G = \frac{\Delta \vec{v}_G}{\Delta t}$ soit $\vec{a}_G = \vec{0}$

Un référentiel est dit **galiléen** si le principe de l'inertie y est vérifié.

III. Deuxième loi de Newton

La 2^e loi de Newton donne accès au mouvement d'un système soumis à des forces qui ne se compensent pas.

Énoncé :

Soit un système modélisé par un point matériel de masse m . La somme vectorielle des forces extérieures exercées sur ce point $\sum \vec{F}_{ext}$ est égale au produit de la masse m du système par le vecteur accélération \vec{a} de son centre de masse dans un référentiel galiléen :

$$\sum \vec{F}_{ext} = m \vec{a}$$