LP 6,7- Relativité

# Références

**Taylor : Mécanique Classique (chapitre 15)**

# Prérequis

Mécanique Newtonienne

Transformation de Galilée

Référentiel inertiel

Expérience de Michelson et Morley

2 Postulats de la relativité

# Introduction

**L’expérience de Michelson et Morley**(que Lord Kelvin considérait comme un petit nuage d’incompréhension qui obscurcissait le ciel clair radieux de la physique) a remis en question la notion de référentiel lié à l’éther et a pu s’expliquer en considérant que la vitesse de lumière est indépendante du référentiel inertiel considéré. Cette idée est au fondement de la mécanique relativiste formulée par Einstein en 1905 : il s’agit d’un des deux **postulat**s de la nouvelle théorie avec [1er postulat à rappeler].

La pertinence de ces deux **postulats** n’est justifiable que par la vérification expérimentale des conséquences qui en découlent. Et ces conséquences remettent en question notre vision Newtonienne de l’espace et du temps. Etant donné que les effets de la relativité restreinte ne se manifestent que lors de l’étude des objets ayant une vitesse se rapprochant de la vitesse de la lumière cela qui n’a quasiment pas été rencontré entre 1687 (date de parution de *Principes mathématiques de la philosophie naturelle* de Newton) et l’article d’Einstein de 1905.

**Annonce du plan :**

# Une nouvelle vision de l’espace-temps

## Dilatation des durées

Expérience de pensée avec les flashs dans un train

Formule de Dilatation des durée, notion de temps propre

Conséquence : aucun référentiel intertiel ne peut se déplacer plus vite que la vitesse de la lumière (p676 §15.4, Taylor)

**Deux vérifications expérimentales :** 1941 Rossi et Hall. 1971 horloge atomique dans un avion à réaction

## Contraction des longueurs et Transformation de Lorentz

## Conséquences sur la simultanéité et la causalité et la vitesse

**Exemple du serpent relativiste pour la simultanéité (Taylor p687)**

**Causalité, vecteur genre espace, vecteur genre temps, conservation du produit scalaire, cône de lumière**