

## **Le temps dans la relativité restreinte d'Einstein (1905) et la relativité synchrone de Lorentz-Poincaré**

Nous revisitons le concept de temps dans la relativité restreinte en examinant les postulats sur lesquels il est fondé. En particulier le postulat de l'invariance de la vitesse de la lumière et celui de la non existence d'un référentiel privilégié.

Nous verrons qu'il existe dès le début deux théories de la relativité restreinte, élaborées de manière presque simultanée, quoique indépendantes l'une de l'autre: la relativité restreinte d'Einstein et la relativité restreinte et synchrone de Lorentz-Poincaré (Bohm, 1965; Prokhovnik, 1969; Bell, 1976; Pierseaux 1999, 2005; Rougé, 2008). Toutes deux reposent sur des équations identiques, fondées sur la transformée de Lorentz, mais chacune interprète la théorie de la relativité restreinte selon sa propre logique.

On rappelle d'abord comment Einstein démontre la transformée de Lorentz à partir du postulat de relativité et du postulat de l'invariance de la vitesse de la lumière. Nous explicitons les deux postulats implicites qui sont à la base de son interprétation de la relativité restreinte : le postulat de l'identité physique des unités de mesure ainsi que le critère de la synchronisation d'horloges relativement immobiles.

Nous présentons ensuite l'autre interprétation de la relativité restreinte compatible avec les expériences, celle de Lorentz-Poincaré. Elle est basée sur l'hypothèse de l'existence d'un référentiel privilégié dans lequel les corps en mouvement se contracteraient dans la direction du déplacement (contraction de Fitzgerald-Lorentz).

Nous noterons que le postulat de relativité, complété par quelques propriétés sur l'espace et le temps, est suffisant pour démontrer l'existence d'une vitesse limite et obtenir la transformée de Lorentz.

Nous rappelons aussi que, contrairement à la croyance générale, Einstein a soutenu à partir de 1916 et jusqu'à sa mort l'existence d'un éther sans propriétés mécaniques : « Selon la théorie de la relativité générale un espace sans éther est inconcevable », mais un éther sans propriétés mécaniques où « la notion de mouvement ne doit pas lui être appliquée ».

Enfin, nous montrons que ces interprétations de la relativité restreinte avec un référentiel privilégié et un temps absolu peuvent s'étendre à la relativité générale.

Michel Gondran

09 mars 2015