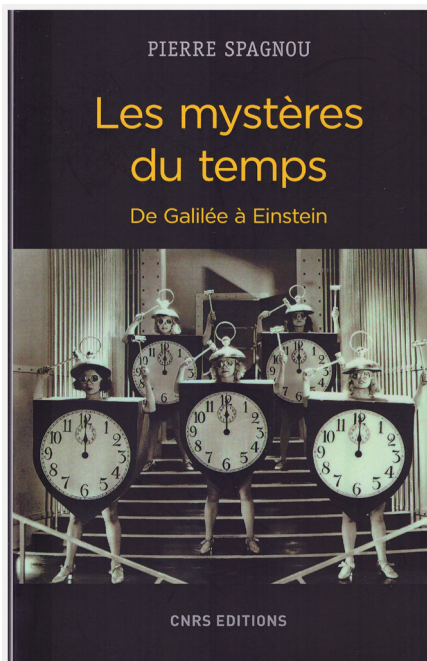


# LECTURE POUR LA MARQUISE

## Les mystères du temps (De Galilée à Einstein)

Pierre Spagnou - CNRS, Éditions 2017



Le titre de cet ouvrage et ses différentes parties peuvent surprendre car il ne s'agit pas d'une nouvelle et énième contribution à l'étude du temps mais plutôt d'une partie de son rôle dans l'émergence de la relativité (restreinte et générale). L'auteur s'en explique à la fin du livre : « *comprendre la révolution relativiste a été notre fil conducteur tout au long de ces pages* ».

En hommage à l'ouvrage de Galilée : *Dialogue sur les deux systèmes du monde (1632)*, le livre est structuré en quatre « journées », respectivement intitulées, même si le temps n'est pas toujours au centre du propos :

- Première journée : Le temps de la physique newtonienne ;
- Deuxième journée : Les temps de la physique pré-relativiste ;
- Troisième journée : Les temps de la relativité restreinte ;
- Quatrième journée : Le temps de la relativité générale.

Ces « journées » sont de longueurs très variables mais chacune se termine avec :

- une liste des erreurs les plus fréquentes sur le sujet ;
- un résumé encadré sur l'essentiel à retenir ;
- pour en savoir plus avec des indications précises soigneusement choisies.

Il en résulte une œuvre particulièrement didactique et d'une grande clarté. Néanmoins ce livre nécessite un minimum de connaissances sur la relativité restreinte et surtout générale.

On y aborde succinctement en relativité restreinte : la chrono-géométrie de Minkowski, l'effet Doppler relativiste, l'effet Sagnac ; et aussi le soi-disant « *paradoxe des jumeaux* » dont l'auteur affirme, comme d'autres, qu'en réalité Paul Langevin ne parlait ni de paradoxe, ni même de jumeaux...

Concernant la relativité générale : la chrono-géométrie dynamique, la métrique de Schwarzschild, la désynchronisation gravitationnelle des horloges parfaites, l'effet Einstein, l'effet Shapiro, les lentilles gravitationnelles, les trous noirs...

Le formalisme mathématique est très réduit mais l'auteur utilise parfois, surtout pour la relativité générale, certains résultats mathématiques. À la fin de l'ouvrage on trouve quelques démonstrations simples.

L'auteur dénonce un certain nombre d'erreurs que l'on retrouve fréquemment dans les livres de vulgarisation et même chez nombre d'enseignants. Par exemple l'utilisation d'un temps assimilable à un flux temporel régulier, qui verrait son rythme modifié en raison du mouvement des horloges ou bien de leur plus ou moins grande proximité à la source du champ gravitationnel ; il rappelle qu'il n'y a pas de temps élastique, pas de contraction ou de dilatation des durées mais seulement des « durées propres » différentes. *Le rythme de chaque horloge est invariable, si l'on excepte les altérations dues au fonctionnement physique de l'horloge. C'est le temps propre enregistré par chaque horloge qui varie. À chaque ligne d'univers son temps propre : si les lignes d'univers diffèrent, les temps cumulés par les horloges différeront en conséquence.*

Ce livre est d'une grande richesse et d'une grande clarté ; je le recommande vivement à tous ceux qui veulent appréhender les bases de la relativité.

**Christian Larcher**