

## La physique théorique : c'est quoi ?

Le but de la physique est de comprendre les phénomènes qui nous entourent. Plus précisément, on essaie de dégager des lois dans les relations de cause à effet.

Par exemple, quand on soulève un objet puis qu'on le lâche, il tombe vers le bas. La physique permet de mettre en évidence des lois dans la façon dont l'objet tombe, sur sa trajectoire, le temps qu'il met pour tomber.

Pour cela, elle utilise des théories. Dans le cas de l'exemple cité plus haut, il existe plusieurs théories de la gravitation ; notamment la gravitation Newtonienne et la Relativité Générale, qui décrivent de façon différente la façon dont les corps agissent les uns sur les autres. On appelle Physique Théorique la sous-discipline qui invente et étudie les théories. Toutes les théories sont exprimées dans un langage mathématique, et utilisent des outils mathématiques. La sous-discipline de la physique qui s'intéresse aux aspects formels est la physique mathématique.

## Comment savoir si une théorie est valable ?

Pourquoi y a-t-il plusieurs théories pour décrire la gravitation ? Avant de répondre à cette question, il faut d'abord se réjouir qu'il y en ait au moins une, car il existe des phénomènes pour lesquels nous n'avons pas de théorie satisfaisante, donc que nous ne comprenons pas !

Pour revenir à la gravitation, la théorie Newtonienne a été proposée au XVI<sup>ème</sup> siècle, et a permis de comprendre la trajectoire des planètes autour du Soleil, sous l'action de son attraction gravitationnelle.

Toutefois, il est apparu certains phénomènes que cette théorie ne pouvait pas expliquer de façon satisfaisante (par exemple certaines anomalies dans le mouvement des planètes). Il a alors fallu chercher une autre théorie, ce qui a donné naissance à la Relativité Générale. C'est l'expérimentation qui permet de trancher entre les différentes théories qui peuvent être proposées pour décrire les phénomènes.

## Et le LAPTh dans tout ça ?

Les activités scientifiques des membres du LAPTh peuvent se scinder en trois grands thèmes liés les uns aux autres :

- La physique mathématique
- L'utilisation des théories de la physique des particules pour prédire ou comprendre les résultats expérimentaux : la phénoménologie
- L'utilisation des théories de la physique des particules dans le domaine de l'astrophysique : l'astrophysique des particules.