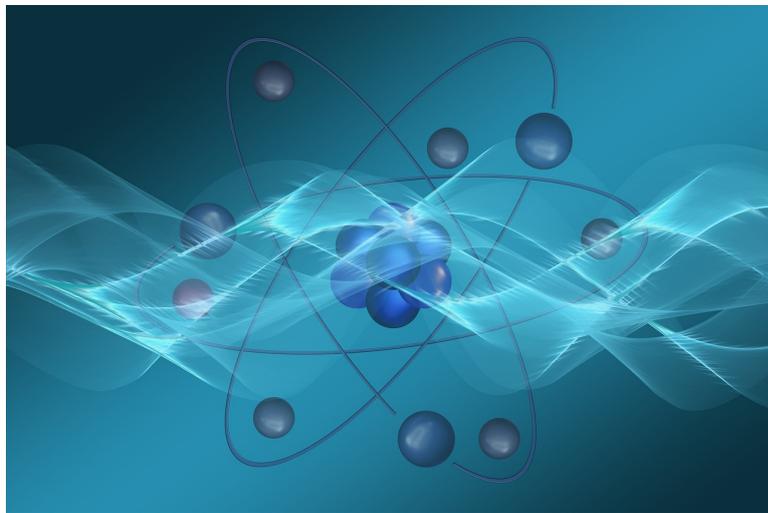


Physique quantique, physique magique : du Big-bang à l'ordinateur quantique !

Qu'est ce que la physique quantique ? (Intro)

La physique quantique est un domaine de la physique qui explique comment se comportent les plus petites particules que l'on connait, les particules élémentaires. Ces particules sont les briques qui composent tout ce qui nous entoure, et sont de très petite taille : par rapport aux objets de tous les jours, elles sont encore plus petites qu'un cheveu par rapport à la Terre ! Leur comportement est différent de celui des objets habituels que l'on peut voir de nos yeux car elles suivent des lois physiques différentes, et les résultats des expériences sont parfois très étonnants : c'est presque magique ! Viens en apprendre plus sur cette branche mystérieuse de la physique lors de notre journée du 6 avril.

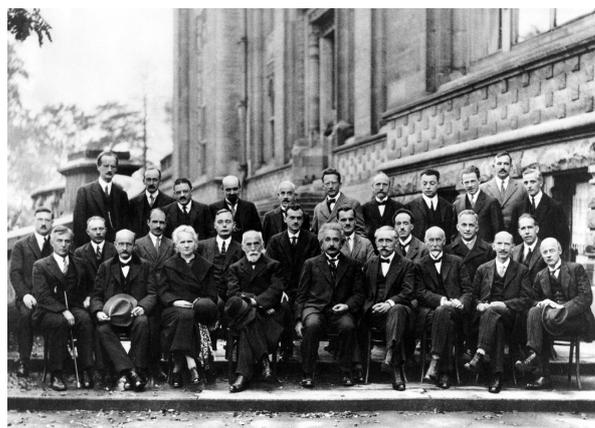


Représentation imagée d'un atome montrant les particules qui le composent

Un peu d'histoire

La physique quantique est née à la fin du XIX^{ème} siècle avec des grands physiciens comme Max Planck et Albert Einstein, dont tu as sans doute déjà entendu parlé. Ces chercheurs ont, avec beaucoup d'autres, mis en forme cette nouvelle théorie et prouvé sa validité : ils ont révolutionné la physique, et ouvert la voie à la physique moderne.

Aujourd'hui encore la physique quantique a de nombreuses applications : le lasers, l'ordinateur quantique ou encore la supraconductivité !



Drôle de physique !

Mais alors, quelle est donc cette étrangeté de la physique quantique ? C'est tout simple : les événements ne sont pas déterminés à l'avance, ils ont simplement des probabilités de se produire, dont seulement une va se réaliser, un peu comme lorsqu'on lance un dé.

L'effet tunnel est un célèbre exemple de cette drôle de physique. Imagine que tu veux sauter un mur trop haut pour toi : dans le monde de la physique classique c'est impossible. Mais en physique quantique ce serait possible : tu as une chance non nulle de passer le mur, donc dans certains cas cela peut arriver

Mais au fait... pourquoi quantique (prononcer « *cantique* ») ?

Quantique vient du mot *quantum* qui désigne la plus petite quantité d'énergie que peut porter une particule élémentaire. En effet, en mécanique quantique, l'énergie ne peut prendre que certaines valeurs bien définies. On peut représenter cela comme un escalier : les particules ne peuvent se placer que sur les marches de l'escalier et ne peuvent être entre les deux, l'énergie est donc *quantifiée*. Le 6 avril, tu pourras participer à un atelier sur la lumière qui t'expliquera comment voir cette quantification avec un instrument appelé spectromètre !

Et le big-bang dans tout ça ?

Le Big-bang est le nom que les physiciens donnent aux premiers instants de notre Univers, il y a 13,8 milliards d'années : difficile de savoir ce qui s'est passé il y a si longtemps. En observant l'univers très lointain, on s'aperçoit qu'il est presque uniforme... mais pas parfaitement ! Il y a des petites fluctuations d'énergie, qui viendraient de petites variations quantiques lors de la naissance de l'Univers.

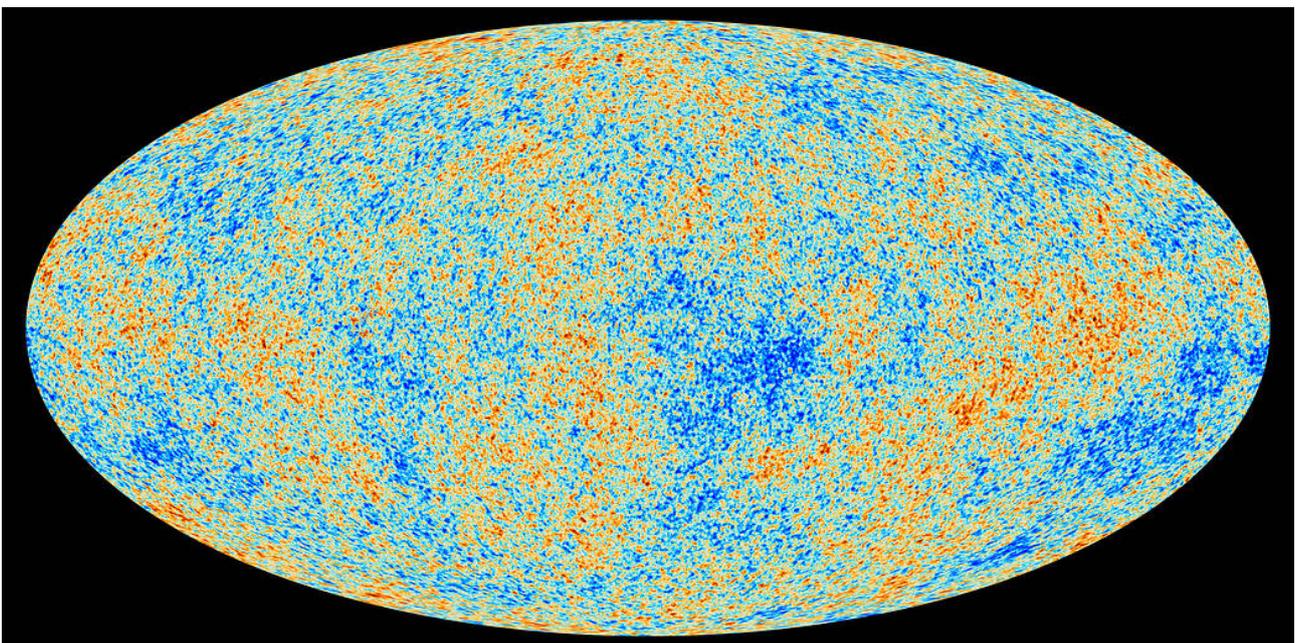
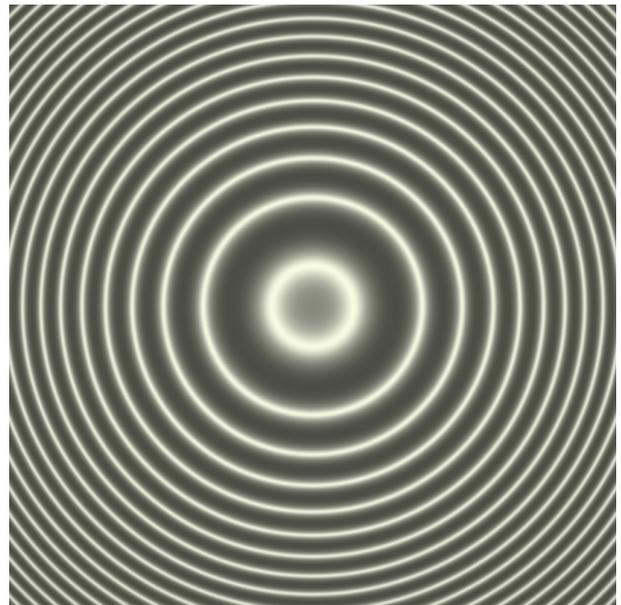
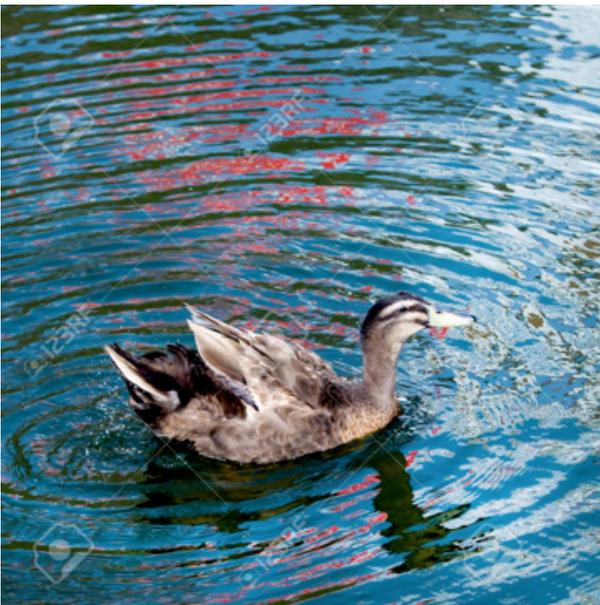


Image de l'univers par le satellite Planck, qui montre des zones denses en énergie (rouge) et d'autre moins denses (bleu)

Encore une drôle de propriété : la matière et la lumière sont à la fois des ondes... et des particules !

La matière comme la lumière sont composées de particules élémentaires qui portent une certaine énergie. Dans le cas de la lumière, ces particules, appelées photons, n'ont pas de masse.

La mécanique quantique montre que toutes ces particules ne se comportent pas uniquement comme des particules, mais aussi comme des ondes, comme quand tu jettes un caillou qui fait des "vagues" dans l'eau. Dans le cas de la lumière, on peut observer assez facilement sa double caractéristique d'onde et de particule, mais ces effets ne sont pas visibles sur la matière (les atomes et les éléments encore plus petits qui les constituent)



Ondes d'eau et ondes de lumière

Le 6 avril, viens en apprendre plus sur cette drôle de physique en ondes et marche d'escalier !