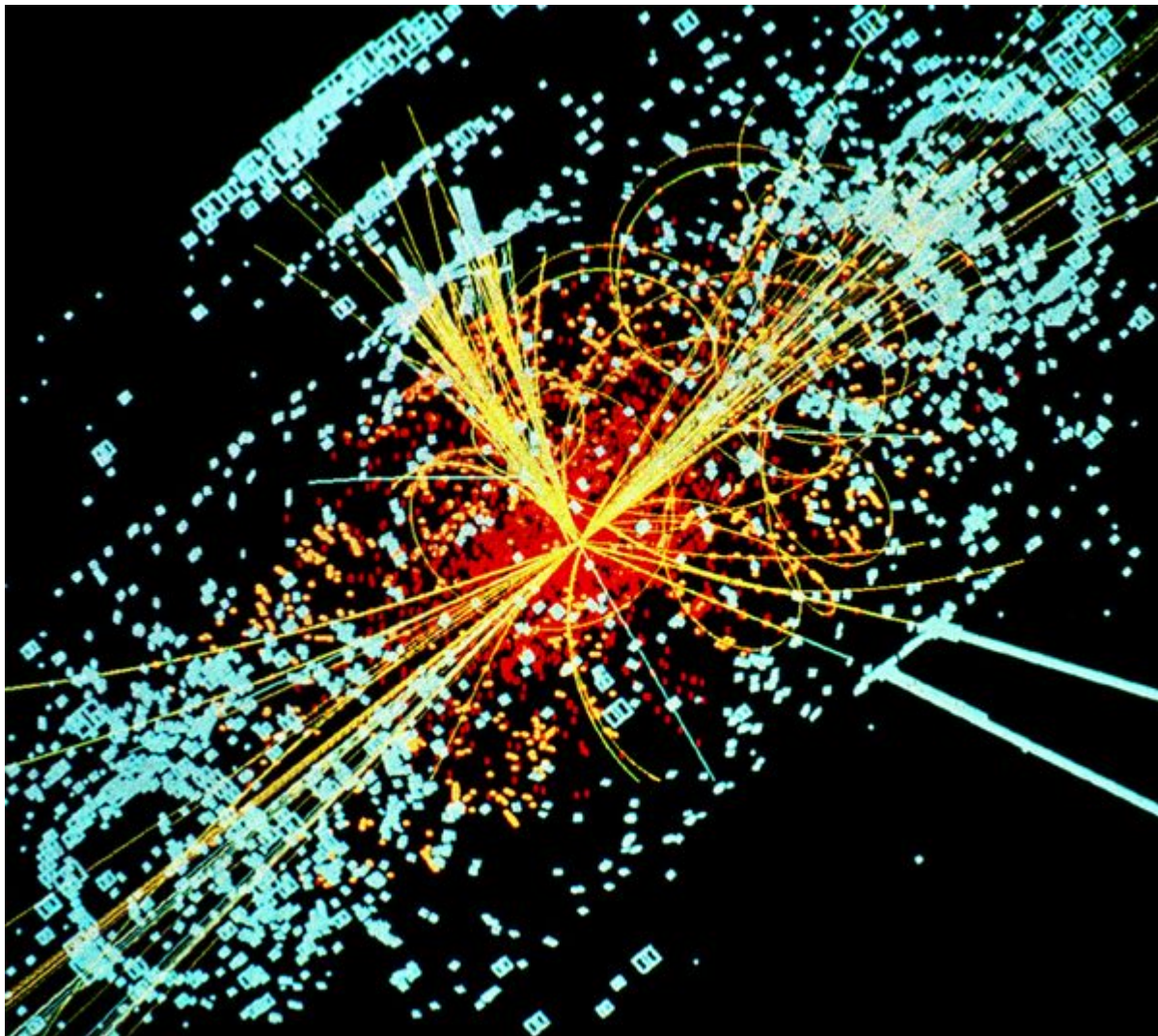
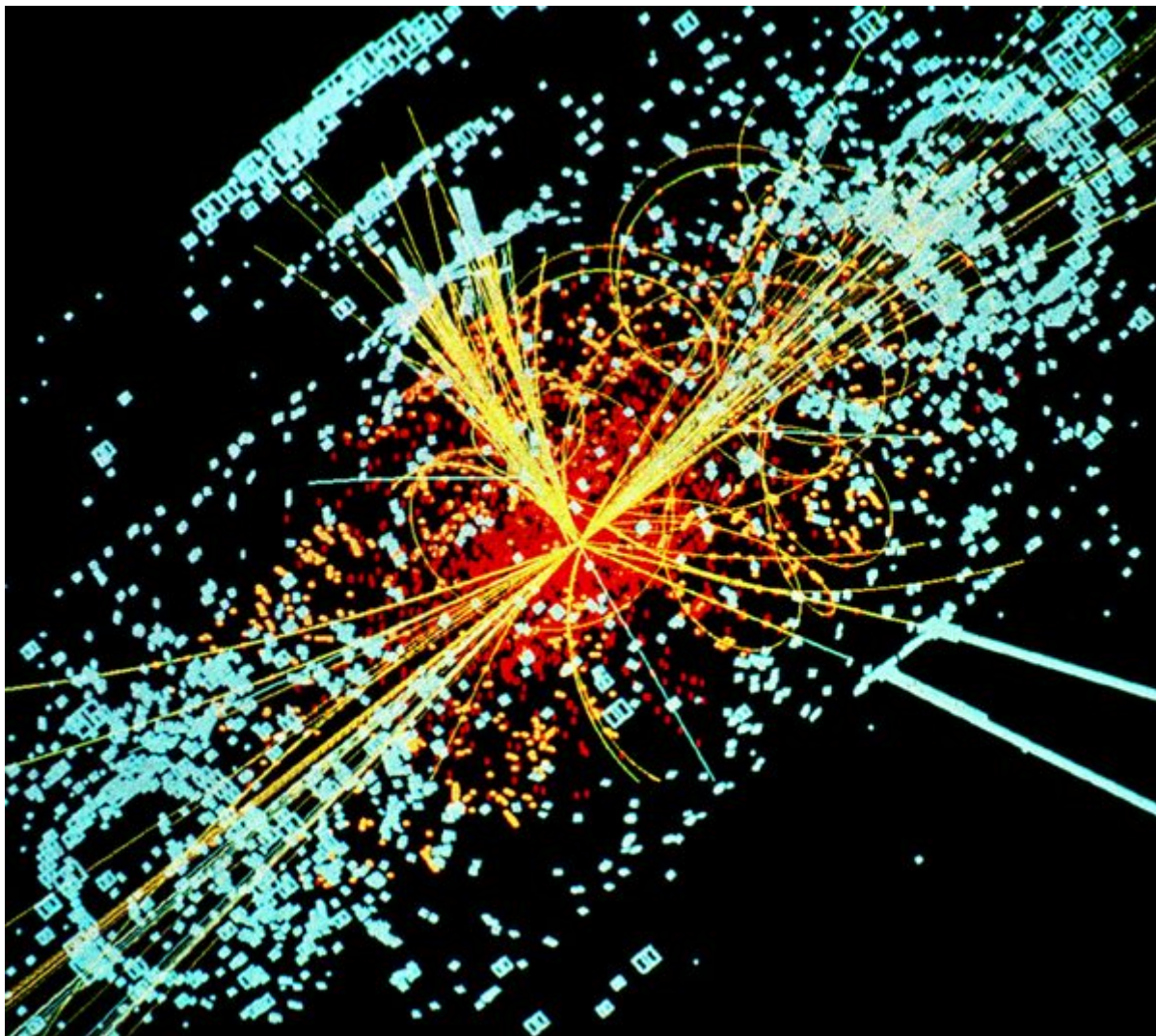


De quoi sommes nous faits ? Du boson de Higgs pardi ! 2/2

écrit par Professeur Tetenlair | 28 octobre 2024

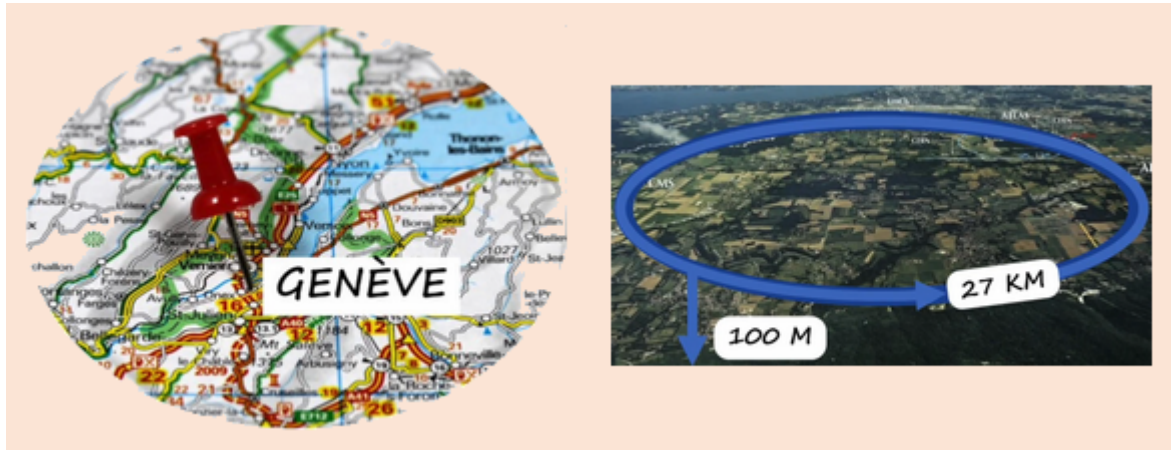




Pour lire ou relire la première partie de cet article (en deux parties) consacré au boson de Higgs, [cliquer ici](#).

Quelques mots pour présenter très rapidement ce « *Large Hadron Collider* » (LHC), en français le Grand Collisionneur de Hadrons.

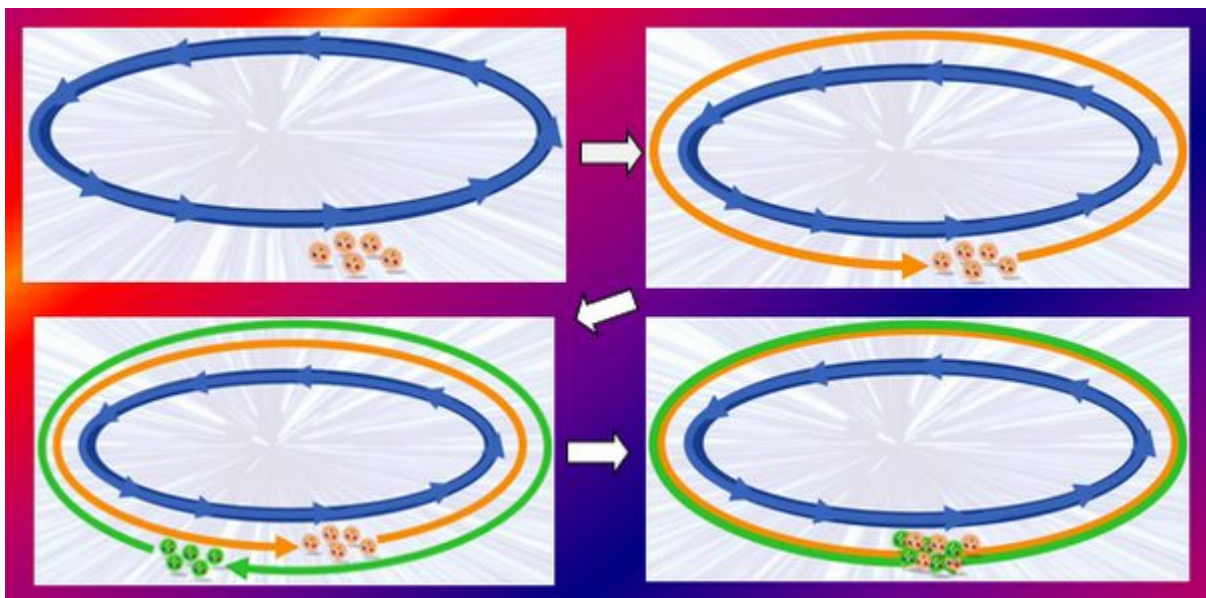
Il se situe à Genève, fait 27 km de circonférence et se situe à 100 m sous terre.



Dans cet anneau les particules sont accélérées à une vitesse extrêmement proche de celle de la lumière. Imagine ma cousine, que le faisceau de protons qui circule dans ces tuyaux est à la vitesse de pratiquement la lumière. Le LHC fait 27 km de circonférence et les protons qui y sont projetés font **11 245 tours par seconde.**



Un premier groupe de particules tourne dans un sens, puis un 2^e groupe tourne dans le sens inverse, et on fait ensuite entrer ces particules en collision.



Le choc provoqué est d'une puissance phénoménale et d'une violence inimaginable. On prend souvent comme exemple, que si un moustique était projeté à la même vitesse que ces particules son énergie serait supérieure à celle d'un Airbus A380 volant à pleine vitesse... Ces réactions dans le LHC sont 1 million de fois plus fortes que les réactions de fusion dans

les bombes atomiques. Alors pour éviter que tout explose, les scientifiques mettent « en jeu » un nombre beaucoup plus restreint de particules. Ami passionné, je te laisse imaginer l'inouïe violence d'un tel choc.

L'onde dégagée qui se propage dans le champ de Higgs est le fameux boson de Higgs. Le boson de Higgs est donc une vibration qui se propage dans le champ de Higgs.

La difficulté est que le boson de Higgs se désintègre quasi immédiatement après son existence. On le détecte indirectement par les particules qui sont produites de sa désintégration. Seulement ce boson est créé environ une fois sur 10 milliards de collisions.

En physique quantique, c'est une particule de type Higgs qui a déclenché l'explosion cosmique du Big Bang. En d'autres termes, tout ce que nous voyons autour de nous, y compris les galaxies, les étoiles, les planètes et nous-mêmes, doit son existence au boson de Higgs.

Juste après le Big Bang, le champ de Higgs (composé de boson de Higgs) était nul, mais lorsque l'Univers s'est refroidi et que sa température est tombée en dessous d'une certaine température critique, le champ de Higgs a augmenté spontanément de sorte que toute particule interagissant avec lui a acquis une masse (comme expliqué dans la [première partie](#)). C'est ainsi que les éléments ont acquis leurs masses à l'exception de certains comme, par exemple, le photon.

Pourquoi certains éléments de la matière ont une masse et d'autres non ?

Chaque particule qui compose la matière est censée ne pas avoir de masse (comme expliqué dans la [première partie](#)) car elles ont des masses positives et négatives et elles s'annulent. Pourtant, on observe bien des masses dans la majorité des particules. Alors, d'où viennent-elles ?

Pour observer les masses de certaines particules il faut briser la symétrie de ces équations. C'est le boson de Higgs qui a été trouvé.

Donc, le poids d'un objet dépend de sa masse et de l'intensité du champ gravitationnel. Élémentaire, mon cher Watson !

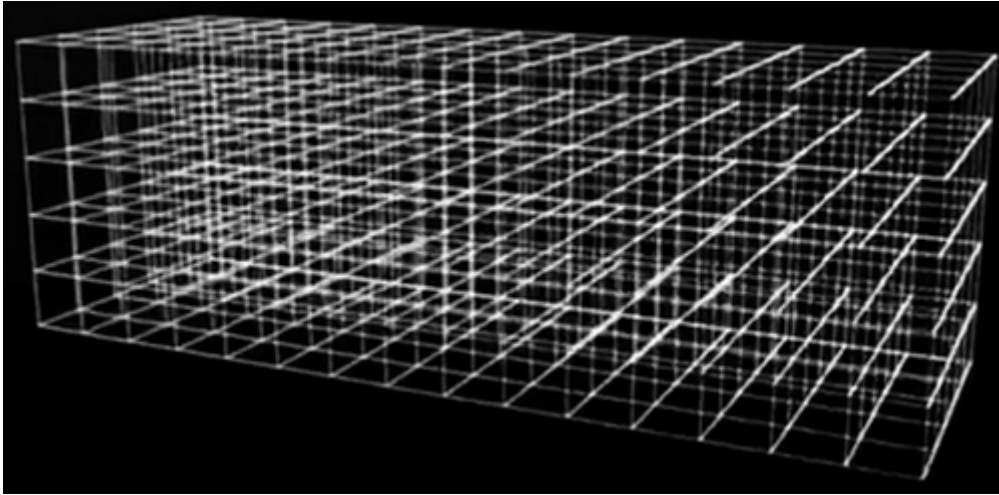
Ainsi, ton corps possède une masse. L'attraction terrestre (prise comme référence et établie à 1) te donnera un poids de, prenons par exemple, 75 kg. Ta même masse sur la planète Uranus (compte tenu de la gravité de cette planète) fait que tu pèseras $75 \times 0,92 = 69$ kg, sur Pluton tu pèseras $75 \times 0,06 = 4,5$ kg, sur Jupiter tu pèseras $75 \times 2,34 = 175,5$ kg, sur le Soleil $75 \times 27,01 = 2\,025,75$ kg soit plus de 2 tonnes (pas bon pour le moral, ça !), etc...

Tout a une masse et un poids depuis toujours, c'est l'évidence ? Ben...non ! Rien n'a de masse, ni de poids à l'origine > le boson de Higgs

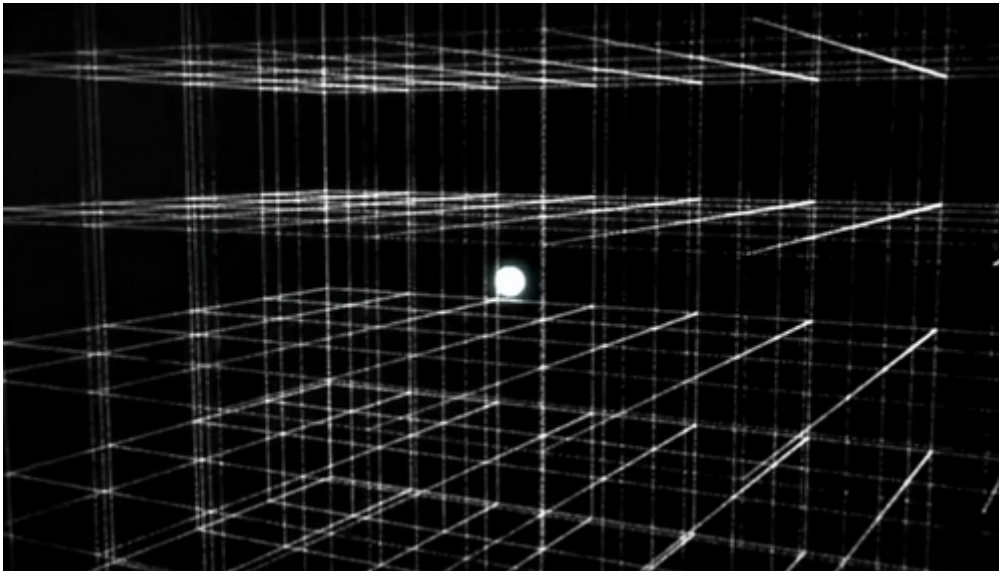
À la création de l'Univers, une infime fraction de seconde après le Big-Bang, tout a été projeté dans l'espace sans aucune masse. Ce sont donc des énergies qui ont été projetées dans l'Univers. Le champ de Higgs a lui aussi été projeté dans l'espace.

Toutes les particules sans masse ont traversé le champ de Higgs, et ont acquis leur masse au fur et à mesure des rencontres et des chocs qu'elles ont subis pendant leur trajet.

Imagine que l'Univers, dès sa création, soit quadrillé par un champ avec des bosons de Higgs représenté ci-dessous :

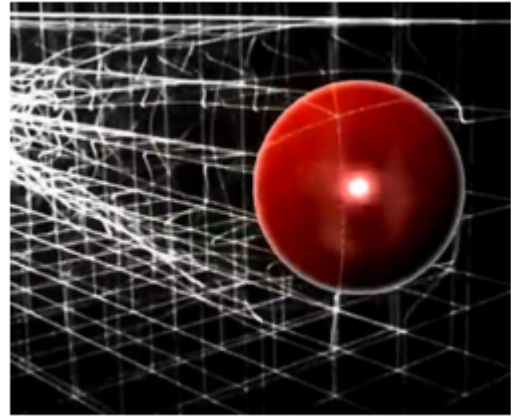
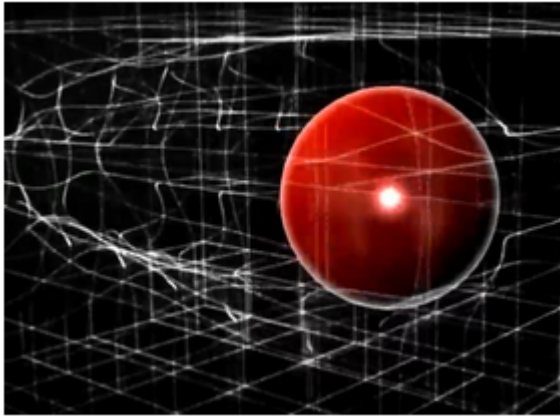


Un photon (qui constitue la lumière) traverse le champ de Higgs mais fait partie des particules qui n'ont aucune interaction avec les bosons de Higgs :



Le photon traversant le champ de Higgs sans frottement ni rencontre restera sans masse dans l'Univers.

Par contre, quand un quark entre dans le champ de Higgs, il entre en interaction avec les bosons de Higgs, il est freiné et il « grossit » de plus en plus et forme sa masse :



C'est le frottement d'une particule sans masse avec les bosons de Higgs qui font que ladite particule acquiert progressivement de la masse. Plus les frottements sont nombreux et longs, plus la masse devient importante

En le disant autrement, ça donne la petite vidéo ci-dessous d'une durée de 26 secondes (mettre le son de ton ordinateur) :

<https://resistancerepublicaine.com/wp-content/uploads/2024/10/le-boson-de-higgs-explications-tres-courtes.mp4>

Mais il reste encore une question importante : pourquoi lorsqu'un photon traverse le champ de Higgs il n'entre pas en interaction avec les bosons de Higgs alors que ceci est le cas avec les quarks ? Pour le moment la communauté scientifique n'a pas de réponse.

Voilà, ami passionné, j'espère que ces deux parties d'articles consacrées au boson de Higgs ont été passionnantes pour toi.

À la prochaine,

Bye-bye,

Professeur Têtenlair