

L'histoire et les théories sur l'Univers

Louis-Thomas Bélanger, Loïc Mével, Zacharie Picard et Zakaria Zair
Cégep de Sainte-Foy, Québec, Canada

Résumé

L'histoire de l'Univers et les théories pour l'expliquer sont des sujets peu connus par le grand public. C'est pourquoi ce projet a pour but de vulgariser l'histoire de l'Univers afin d'initier les gens à la cosmologie. Son histoire est séparée en différentes périodes faciles à suivre, mais expliquées en détail. Le commencement de l'Univers décrit les premiers moments de son histoire et le déroulement, lui, explique la vie d'étoiles comme les étoiles et les trous noirs. La fin de l'Univers envisage les différentes morts plausibles et des théories sur l'Univers sont développées dans une section finale.

vous semblez faire allusion aux sections du mémoire, alors que l'affiche doit être autonome. Qu'est-ce que le commencement, le déroulement et la fin?

Introduction

La curiosité de l'Homme l'a guidé à travers les époques, influençant ses habitudes, ses déplacements et ses inventions. Bien que sa petite planète bleue soit fascinante, ce qui se situe à l'extérieur de cette dernière est davantage intrigant. Depuis toujours, les populations humaines s'émerveillent devant le ciel étincelant. Cependant, on commence à peine à comprendre le monde immense qui nous entoure, un monde rempli de mystères. Voilà pourquoi il est pertinent d'effectuer une exploration de l'Univers sous toutes ses facettes afin d'approfondir les connaissances sur le sujet.

Méthodologie

La recherche a été effectuée méthodiquement de fond en comble. En effet, la tâche a été séparée entre les quatre collègues afin de spécialiser nos champs de compétence. De ce fait, chacun a méticuleusement effectué sa recherche en commençant par les principes généraux, puis en les approfondissant de plus en plus. Ils sont alors devenus de plus en plus connaisseurs sur le sujet et l'ont synthétisé en un mémoire.

Le sujet de la méthodologie n'est pas celle de la rédaction du mémoire, mais celle de la façon dont le sujet est abordé...

Résultats

Il y a plus de 13 milliards d'années, une certaine « explosion » amène l'Univers dans l'ère de l'équilibre thermique. Des neutrons se transforment peu à peu en protons, une tendance qui continuera pour les minutes à venir. Par la suite, la température va assez chuter pour permettre la synthèse des premiers noyaux (hélium), c'est l'ère de la nucléosynthèse. L'ère de désintégration des neutrons libres suit, avec tous les neutrons libres qui se lient à des protons pour former des noyaux atomiques. La liaison des électrons pour former les premiers atomes complets ne se fera que bien après.



Figure 1. L'équilibre entre neutrons et protons changeant. Diminution de la proportion de neutrons libres au début de l'Univers.¹

Le déroulement actuel de l'Univers est déterminé par les étoiles, qui sont apparues après la contraction des immenses amas de gaz dans l'espace. La contraction des particules est grande et ceux-ci ont fusionné, créant les étoiles. Lorsqu'elle n'a plus assez d'énergie pour fusionner, cette étoile finit par mourir. Les étoiles massives exploseront en supernova et si elles sont extrêmement massives elles deviendront des trous noirs. Les trous noirs absorbent tout ce qui entre en leur contact. De plus, notre univers est en continuelle expansion qui semble s'accélérer.²

Il existe trois possibles fins de l'Univers qui ont été théorisés: le grand refroidissement de l'Univers, le grand déchirement de l'Univers et le grand effondrement de l'Univers. La première fin propose que l'entropie globale finisse par atteindre un niveau maximal. La seconde explique comment la matière se comporterait si l'expansion de l'Univers s'accélérait sans limites. La dernière décrit comment un Univers s'effondrerait complètement sur lui-même. Ce sont les scénarios les plus reconnus dans le domaine de la physique en ce moment.³

Dans le modèle standard des particules, les interactions fondamentales de l'électromagnétisme, de la force nucléaire forte et de la force nucléaire faible sont expliquées grâce à des particules fondamentales nommées bosons. Ces bosons affecteraient toutes les autres particules fondamentales nommées fermions. Dans la théorie des cordes, les forces fondamentales seraient générées par l'interaction entre les particules. Ces particules seraient des cordes microscopiques qui vibrent différemment dépendant de la particule concernée par l'interaction. Dernièrement, la cosmologie conforme cyclique est une théorie dans laquelle l'entropie de l'Univers atteint son maximum et où toutes les particules sont désintégrées, excepté les photons. Dans ces conditions, la fin de l'Univers serait similaire aux conditions du Big Bang, l'équilibre de l'Univers serait brisé et un nouvel Univers serait créé. Ce processus se répèterait infiniment.

Discussion

L'histoire de l'Univers semble avoir commencé par le Big Bang, toutes les preuves pointent vers cette direction et la majorité des scientifiques appuient cette thèse. Cela appuie forcément cette thèse, qui pourrait cependant être contredite. Toutefois, les différentes théories déterminant la fin de l'Univers ne peuvent pas atteindre un tel degré de consensus. Cependant, elles représentent bien la majorité des conclusions à la suite du Big Bang, qui est sans question le début de l'Univers. Les différents problèmes des théories adoptées par la science ont aussi été présentés comme celui de l'expansion de l'espace-temps. Une panoplie de théories approfondissant la compréhension de l'Univers en voyant différentes alternatives face aux phénomènes actuels.



Figure 2. Modèle standard des particules élémentaires.⁴

on ne peut rien y lire sans se coller à l'affiche déraisonnablement...

Conclusion

En somme, l'histoire de l'Univers est une série d'événements qui peuvent être expliqués grâce à de nombreux phénomènes naturels. Ainsi, les concepts abordés permettent de décrire au détail près le début de l'Univers, la formation des étoiles et des trous noirs. De plus, toutes les diverses théories abordées sont à la base de la physique actuelle, ainsi que des prédictions du futur. Toutefois, il existe des limites à la compréhension de l'Homme, et il reste encore beaucoup de trouvailles à faire.

Bibliographie

¹ Weinberg, S. [image] (1993). *The first three minutes a modern view of the origin of the universe* (Updated ed). Basic Books.

² Séguin, M., & Villeneuve, B. (2002). *Astronomie et astrophysique : Cinq grandes idées pour explorer et comprendre l'univers*.

³ Futur d'un univers en expansion. (2021, 28 janvier). Dans *Wikipédia*. https://fr.wikipedia.org/wiki/Futur_d%27un_univers_en_expansion

⁴ Modèle standard de la physique des particules [Image]. (2021, 25 mars). Dans *Wikipédia*. https://fr.wikipedia.org/wiki/Mod%C3%A8le_standard_de_la_physique_des_particules