



HAL
open science

L'extension minimale des théories physiques

Patrick Guy

► **To cite this version:**

| Patrick Guy. L'extension minimale des théories physiques. 2024. hal-04512993

HAL Id: hal-04512993

<https://hal.science/hal-04512993>

Preprint submitted on 23 Mar 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

L'extension minimale des théories physiques

Les deux théories physiques de base à savoir la relativité générale et la mécanique quantique expliquent beaucoup de choses de l'univers qui nous entoure et elles permettent des développements technologiques que l'on n'aurait pas imaginés il y a à peine quelques dizaines d'années. Pourtant elles sont loin de tout expliquer et beaucoup de physiciens, en particulier des théoriciens, travaillent à leur extension.

En ce qui concerne la mécanique quantique, le modèle standard des particules élémentaires et la théorie des champs qui lui est associé sont en accord avec une grande précision avec nos observations et mesures. De même, la relativité générale est aussi en accord avec une grande précision avec nos observations et mesures dans le domaine macroscopique, en particulier dans l'univers local. Et le modèle Λ CDM développé pour expliquer l'ensemble de l'univers macroscopique observé conduit à retracer correctement l'historique de l'évolution de l'univers en partant du découplage des photons et de la matière à nos jours.

Beaucoup de théories ont été développées depuis plusieurs dizaines d'années pour faire évoluer ces théories de base. Je citerai ici les plus connues : la théorie des cordes, la théorie des boucles, la géométrie non commutative. Il en existe d'autres et elles ont toutes en commun des développements mathématiques très sophistiqués mais malheureusement aucune n'a de lien avec les observations et les mesures et aucune n'est capable de prédire quoi que se soit d'observable sauf dans des domaines inaccessibles à nos mesures. Le plus souvent, il faut remonter jusqu'au domaine de Planck, domaine hypothétique construit via les valeurs des constantes universelles, qui ne sera a priori jamais atteignable. Heureusement quelques unes ont permis la construction d'outils mathématiques utiles pour les deux théories de base et leurs modèles observables et mesurables mais ces outils sont complètement détachés des théories qui ont permis de les construire.

Devant visiblement la carence de ces nouvelles théories, il est normal de se poser la question de savoir quelle est l'extension minimale de nos théories et modèles de base qui permet de les compléter.

Les nouvelles théories ont principalement pour but de marier la relativité générale et la mécanique quantique. Elles ont toutes échoué sauf si comme par exemple la fameuse théorie M, aboutissement mathématique de la théorie des cordes, on intègre directement une version dérivée de la théorie de la relativité générale, la supergravité. Le problème c'est que cela doit conduire à des observations et mesures possibles sans se référer au fameux domaine de Planck. Ce genre de théorie me semble plus à voir avec un tour de passe-passe qu'avec une idée géniale.

Dès les années 1960, devant la difficulté à quantifier la relativité générale, des physiciens avaient émis l'hypothèse que la relativité générale ou plutôt la force de gravité était une force dérivée type force de Van Der Waals, donc n'avait pas à être quantifiée. Cette idée est revenue dernièrement sur le devant de la scène étrangement via des théoriciens de la théorie des cordes (1). Et leur justification pour marier cordes et gravitation émergente est plus que douteuse. Comme la théorie de la mécanique quantique est visiblement une théorie universelle dont les modèles d'univers issus de la relativité générale ont besoin, le plus simple est de prendre comme hypothèse de base que la gravité émerge via d'une ou des caractéristiques fondamentales de la mécanique quantique comme par exemple l'intrication ou les fluctuations du vide. Cette dernière possibilité conduit relativement facilement à l'explication de la formule de la force de gravité et le caractère non masquable

de cette force combiné avec les hypothèse de base d'Einstein à la relativité générale (2). On peut remarquer alors que dans ce cas la constante cosmologique est une vraie constante. Il est toujours possible d'insérer dans le tenseur énergie/impulsion une énergie du vide mais pour l'instant notre théorie des champs nous indique que les termes fermioniques annulent les termes bosoniques dans le cas d'un espace vide de matière et toutes autres méthodes de calcul conduit à des valeurs aberrantes.

En ce qui concerne le modèle standard des particules élémentaires la façon le plus simple de le compléter est de rajouter, à la manière de la complétion du tableau de Mendeleïev, trois neutrinos dextrogyres (3). Cette complétion permet d'expliquer simplement la masse des neutrinos lévogyres, la matière noire et pourquoi on ne détecte pas d'antimatière en quantité importante dans l'univers.

Évidemment cette façon de procéder ne résout pas d'emblée tous les problèmes rencontrés et elle doit être affinée et complétée par des calculs conduisant à des observations et des mesures. Il reste en particulier à détecter les neutrinos dextrogyres. Toutefois il est possible que leurs signatures détectables soient uniquement leurs masses qui influent directement sur notre modèle macroscopique de l'univers . Il reste donc beaucoup de travail aux théoriciens et aux expérimentateurs rien que dans le cadre de cette extension minimale des théories physiques alors pourquoi se perdre dans le méandre de théories mathématiques n'ayant aucun lien avec les observations et les mesures.

(1) Erik Verlinde, On the Origin of Gravity and the Laws of Newton, JHEP 1104:029,2011

(2) Patrick Guy, fluctuations du vide et gravitation, hal-04507268

(3) Laurent Canetti, Marco Drewesb, Tibor Frossard, Mikhail Shaposhnikov, Dark Matter, Baryogenesis and Neutrino Oscillations from Right Handed Neutrinos, Phys. Rev. D 87, 093006