
Symétrie, supersymétrie et brisure spontanée de symétrie dans la physique fondamentale

Adrian Tanasa*¹

¹Université Bordeaux – Université de Bordeaux – France

Résumé

Le Modèle Standard de particules élémentaires est une théorie qui décrit tous les interactions fondamentales sauf l'interaction gravitationnelles : l'interaction électromagnétique, l'interaction faible et l'interaction forte. Les prédictions théoriques du Modèle Standard sont vérifiées avec une précision extrêmement grande dans différentes expériences de physique de particules élémentaires.

Ce Modèle Standard se base sur deux types de symétries bosoniques :

les symétries de l'espace-temps (les translations, les rotations et les symétries dites les boosts de Lorents) et

les symétries dites internes. Ces symétries internes sont associées aux symétries des interactions fondamentales mentionné ci-dessus.

D'un point de vue mathématique, les symétries du Modèle Standard sont décrites en utilisant les algèbres de Lie.

Plusieurs modèles existe dans la physique au-delà du Modèle Standard d'aujourd'hui. Une de plus étudié est sans doute la Supersymétrie. L'idée de base de la Supersymétrie est de permettre de symétrie fermioniques, non seulement bosoniques. Le nouveau cadre approprié pour décrire de point de vue mathématique les symétries de la Supersymétrie sont les super-algèbres de Lie.

Toujours lié aux symétries, un autre phénomène présent dans la Nature est la ... brisure spontanée de symétrie. Ainsi, dans le cadre du Modèle Standard, le célèbre mécanisme de Higgs s'appuie sur un mécanisme de brisure de symétrie. Dans le cadre de la Supersymétrie, afin d'avoir, d'un point de vue phénoménologique, des partenaires supersymétriques avec des masses plus élevées que les particules élémentaires du Modèle Standard, les physiciens ont fait appel aussi a un mécanisme de brisure spontanée de symétrie.

*Intervenant