



Unifier les interactions

Une pour toutes, toutes pour unes ! Le Graal des physiciens est de décrire l'ensemble des interactions comme différentes facettes d'un même phénomène.

1 Les différentes interactions

Les interactions sont a priori de natures très différentes:

- électromagnétisme (charge, photon)
- interaction faible (radioactivité β)
- interaction forte (quarks & gluons)
- gravitation

3 La seconde unification : Maxwell

Au XIX^{ème} siècle on a découvert que le magnétisme et l'électricité sont liés: un courant électrique dévie l'aiguille aimantée d'une boussole.



En 1895 Maxwell a formulé la théorie de l'électromagnétisme qui rend compte de ces phénomènes de manière unifiée.

2 La première unification : Newton

La première théorie unificatrice fut formulée par Isaac Newton (1680): théorie de la gravitation universelle. La gravité terrestre (responsable de la chute des corps au sol) et la gravité céleste (responsable du mouvement des planètes) sont l'expression d'une seule et même force.



La force de gravité qui permet à ce cosmonaute d'être en orbite autour de la Terre est la même que celle qui nous retient au sol.

4 La troisième unification : Weinberg, Salam et Glashow

Presqu'un siècle plus tard, en 1967, Salam et Weinberg ont unifié l'électromagnétisme et l'interaction faible, prédisant ainsi l'existence des bosons $W^\pm$ et Z^0 , observés au CERN en 1983.

5 Vers des unifications supplémentaires ?

Forts de ces précédents, les physiciens pensent possible d'aboutir à une unification complète des interactions. Les interactions électrofaible et forte voire la gravitation seraient décrites par une seule interaction fondamentale. Alors que les théoriciens s'attachent à comprendre le mécanisme d'unification, les expérimentateurs s'emploient à en chercher les manifestations éventuelles.

Les physiciens ont réussi à unifier les deux forces électromagnétique et faible. Le chemin est encore long pour arriver à une superforce. D'autant que l'énergie (indiquée en gigaélectronvolts) qu'il leur faudra déployer dans les accélérateurs est colossale.

LA THÉORIE DE L'UNIFICATION DES FORCES

