

Gravitation

La gravitation est une des quatre interactions fondamentales de la physique.

A partir de 1915, Albert Einstein donne la définition actuelle de la gravitation dans sa théorie de la Relativité générale. La gravitation n'est plus une force mais la manifestation d'une déformation de l'espace par les corps massifs qui y sont plongés.

Ce qui avait intrigué Einstein, et même Galilée et Newton, dans l'interprétation mécanique de la gravitation, est que ce qu'Einstein posera comme principe de base : le Principe d'équivalence : tous les objets, quelque soit leur masse, accélèrent de la même façon sous l'effet de leur poids. Or, cela implique qu'un objet deux fois plus massif est toujours attiré deux fois plus fort, indépendamment de sa composition.

Pour bien comprendre le problème posé par l'interprétation mécanique de la gravitation, il suffit de comparer cette force à d'autres forces de même nature. Si vous devez pousser ou tirer un petit chariot ayant une masse de 50 kg et qu'une autre personne à côté de vous en pousse un autre ayant une masse de 10 kg, il est évident que pour aller à la même vitesse, vous devrez exercer sur votre chariot une force 5 fois plus importante que celle de l'autre personne. Les deux chariots vont alors à la même vitesse, ainsi qu'en est-il des objets pesants qui tombent à la même vitesse quelque soient leurs masses respectives et leur composition. Mais si dans le cas des chariots, ceux-ci vont à la même vitesse, c'est parce des êtres humains doués de raison, appliquent respectivement une force appropriée à chacun des chariots pour que leur vitesse soit identique. Alors qu'en est-il de la gravitation qui parvient au même résultat ? Serait-elle douée de raison elle aussi ? D'où l'étrangeté de cette force "intelligente" et qui intrigue Newton.

Einstein exprime le problème en remarquant qu'on peut distinguer deux concepts de masse :

- la masse gravitationnelle, qui correspond à la force d'attraction exercée par un corps (cette force étant proportionnelle à cette masse), force qu'on peut traduire, de façon imagée, en une pente dans l'espace-temps induite par la présence d'un corps, et qui fait descendre les autres corps vers lui
- la masse inerte ou inertie, qui correspond à la réaction d'un corps à n'importe quelle force, l'accélération acquise sous l'effet d'une force quelconque étant inversement proportionnelle à cette inertie.

A priori, ces deux concepts sont différents et leur rapport devrait varier selon les corps, un peu comme masse et volume ont des rapports très variés. Or une balle de plume de 1 g et une balle de plomb de 1 g, soumises à la même force gravitationnelle, tombent de manière identique (célèbre expérience du tube de Newton). Ce qui relève soit de la coïncidence la plus miraculeuse, soit (plus raisonnablement), d'une relation fondamentale qu'exprime justement la relativité générale.

Définitions : [Wikipédia](#) [Licence de documentation libre GNU](#)



[Revenir](#)

