

La Relativité Générale

L'espace et la matière sont liés, tel est le principe de la relativité générale d'Einstein.

La présence de la matière (qui est aussi l'énergie selon $E=mc^2$) courbe l'espace qui est autour. Les équations d'Einstein sont en effet les suivantes :

$$\text{Ric} - (1/2) rg = T$$

Ric est la courbure de Ricci, r est la courbure scalaire, g est la métrique et T est le tenseur énergie-impulsion.

La matière qui est représentée par T est liée à la courbure de Ricci de l'espace.

Des solutions sphériques aux équations d'Einstein sont obtenues par les métriques de Schwarzschild et de Kerr-Newman qui décrivent les trous noirs. Ceux-ci peuvent se trouver en rotation et posséder une charge électrique. Le trou noir absorbe toute matière qui se trouve en deçà de son horizon. La lumière est elle aussi happée, seuls des neutrinos de très faible masse sont émis par les trous noirs. La matière est comprimée au fond du trou noir en un très faible volume. Le trou noir s'évapore au cours du temps et finit par se casser.

Il existe des modèles cosmologiques conformes aux équations d'Einstein. Il est communément admis que l'Univers a commencé par le Big-Bang. Il faut mentionner que la présence d'une matière noire non expliquée par les équations d'Einstein a été observée. Si cette matière est trop importante, alors l'Univers rentrera en gravitation et s'effondrera en un Big-Crunch. Si la matière noire est trop faible, alors l'Univers enflera à l'infini dans le Big-Freeze.