

# Équivalence masse-énergie

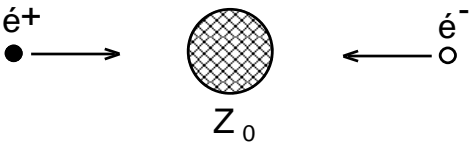
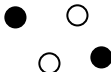

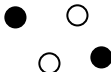

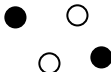

La théorie de la relativité, en introduisant de nouveaux principes de description du mouvement (non additivité des vitesses, notion de vitesse limite correspondant à la vitesse  $c$  de la lumière, relativité du temps et de l'espace au référentiel choisi...), conduit à modifier les conceptions classiques des énergies.

Ainsi on est amené à définir l'énergie de masse d'une particule par la relation :

$$E_0 = m \cdot C^2$$

où  $C$  est la célérité de la lumière dans le vide.

Il y a donc "équivalence" entre masse et énergie et "transformation" possible de l'une en l'autre. De multiples confirmations ont été mises en évidence dans l'étude des particules élémentaires et le domaine de la physique nucléaire.

<p>- par exemple un choc électron-positon à grande vitesse permet de produire un boson <math>Z_0</math> dont la masse correspond à l'énergie cinétique des deux particules initiales (additionnée à leurs masses propres).</p>									
<p>- de même on pourra considérer que lorsqu'un système libère de l'énergie (par diminution d'énergie potentielle dans une interaction) sa masse diminue.</p> <p>- toutefois ceci n'est appréciable que dans le cas des interactions fortes (nucléaires) et très faibles dans le cas des interactions gravitationnelles ou électrostatiques (donc notamment en chimie).</p>	<p>Chimie (interactions électriques) :</p> $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$ <p>Gravitation :</p> <p>terre-lune séparées <math>\rightarrow</math> terre-lune liées</p> <p>Nucléaire :</p> <table border="1" data-bbox="836 1373 1347 1597"> <thead> <tr> <th>nucléons séparés</th> <th>noyau d'Hélium</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2 p 2 n séparés</td> <td>2p-2n liés</td> </tr> <tr> <td>  </td> <td>  </td> </tr> <tr> <td> <math>m_p = 1,0073 \text{ u}</math>  <math>m_n = 1,0090 \text{ u}</math> </td> <td> <math>m_{He} = 4,0026 \text{ u}</math> </td> </tr> </tbody> </table>	nucléons séparés	noyau d'Hélium	2 p 2 n séparés	2p-2n liés			$m_p = 1,0073 \text{ u}$ $m_n = 1,0090 \text{ u}$	$m_{He} = 4,0026 \text{ u}$
nucléons séparés	noyau d'Hélium								
2 p 2 n séparés	2p-2n liés								
									
$m_p = 1,0073 \text{ u}$ $m_n = 1,0090 \text{ u}$	$m_{He} = 4,0026 \text{ u}$								