

# L'antimatière

L'antimatière est l'ensemble des antiparticules des particules composant la matière classique — celle dont est faite la Terre. Le préfixe « anti- » signifie que l'antimatière est « l'opposée » de la matière.

L'opposition se fait au niveau des charges (dont la charge électrique) : les particules composant l'antimatière ont des charges opposées à celles des particules jouant le même rôle dans la matière. Par exemple, la matière comprend les protons, positifs, et les électrons, négatifs. L'antimatière comprend donc les antiprotons, négatifs, et les antiélectrons (ou positrons), positifs. Ce qui n'empêche pas l'existence de particules d'antimatières de charge nulle (par exemple les antineutrons). Il existe pour chaque particule une antiparticule correspondante.

Pour une particule élémentaire de charge nulle, il est possible d'être sa propre antiparticule : c'est le cas du photon, du graviton s'il existe, et le cas du neutrino n'est pas tranché.

Autre caractéristique, une particule et son antiparticule peuvent s'annihiler mutuellement lorsqu'elles rentrent en contact : elles sont alors intégralement converties en énergie radiative (deux photons), suivant le total des masses en interaction,  $E=mc^2$ . Cette annihilation conduit donc à dire que la notion de masse est unitaire et, qu'en ce domaine, on ne peut pas différencier facilement la matière de l'antimatière.

L'antimatière a été imaginée quand Paul Dirac a écrit l'équation portant son nom.

L'antimatière n'existe qu'en quantités infimes dans l'univers local, soit dans les rayons cosmiques, soit produite en laboratoire. En fait, le nom « antimatière » est donné par anthropomorphisme : nous appelons « matière » les particules qui nous constituent et « antimatière » les particules opposées.

## ***La réaction matière-antimatière***

L'antimatière et la matière, quand elles entrent en contact, peuvent s'annihiler mutuellement. Elles sont alors transformées en énergie, suivant la célèbre équation  $E=mc^2$ . En fait, il s'agit de la seule situation connue dans laquelle la masse est intégralement convertie en énergie. Par comparaison, une réaction nucléaire

classique ne dégage qu'une très petite partie de l'énergie "de masse" contenue dans les combustibles nucléaires utilisés (~1 millième), cette dernière dégageant pourtant bien plus d'énergie encore qu'une combustion (~1 million de fois plus).

Cette réaction donne un sens imprévu au préfixe « anti », qui ne signifiait pas « destructeur ».

Ce phénomène est réversible : de l'énergie peut être transformée en couple matière/antimatière. Mais il faut une concentration d'énergie énorme pour y parvenir.

En aucun cas ce phénomène ne peut être utilisé comme source d'énergie, puisque la seule antimatière dont on dispose est fabriquée en laboratoire précisément par cette réaction. Les lois de conservation des phénomènes physiques interdisent clairement de « convertir » de la matière en antimatière pour ensuite les transformer en énergie avec un gain, même si l'expérience BaBar suggère le contraire (des expériences ont réussi à transformer des kaons et des mésons B en antimatière).

L'antimatière pourrait en revanche être théoriquement employée comme moyen de stockage d'énergie, mais pour l'instant l'énergie à employer pour créer de l'antimatière est égale à  $10^8$  fois l'énergie récupérée.

Source : <http://fr.wikipedia.org/wiki/Antimati%C3%A8re>