

Qu'est-ce que l'antimatière ?

Selon les théories actuelles de la physique, toutes les particules de la matière (électrons, protons, neutrons, etc.) posséderaient des doubles «symétriquement opposés». La seule différence entre les particules subatomiques et leur «antiversion», c'est que leurs propriétés électriques et magnétiques seraient inversées. (Selon les lois de la physique, sans nous attarder dans les détails, il serait également possible de considérer les antiparticules comme des particules «symétriques dans le temps», c'est-à-dire comme si elles «remontaient dans le temps»...).

Pour l'électron avec sa charge négative, il existerait donc une particule - l'antiélectron (ou positron) - aux propriétés identiques mais possédant une charge positive. Le proton, le neutron, le neutrino et toutes les autres particules possèdent ainsi des doubles : antiproton, antiproton, antineutrino, etc. Toutes ces antiparticules forment l'antimatière.

Particules de matière et d'antimatière ne peuvent cohabiter ensemble. Lorsqu'elles se rencontrent, elles disparaissent dans un éclair de lumière. Leur masse est aussitôt convertie en énergie, comme le décrit la célèbre formule d'Einstein, $E=mc^2$ (l'énergie produite correspond à la masse multipliée par le carré de la vitesse de la lumière).

Dans la Nature, l'antimatière est extrêmement rare. Certaines antiparticules, comme le positron, sont parfois produites naturellement lors de la désintégration de certaines substances radioactives. La plupart des antiparticules, comme l'antiproton et l'antineutron, n'existent pas à l'état naturel sur notre planète. Ils peuvent cependant être produits dans des laboratoires de physique nucléaire. En mariant un antiproton à un positron, on obtient le plus simple de tous les antiatomes : l'antihydrogène. Cependant, toutes ces antiparticules ont une durée de vie extrêmement courtes puisque aussitôt qu'elles entrent en contact avec de la matière, c'est la destruction instantanée !

L'antimatière fait l'objet de nombreux projets de recherche afin d'éclaircir certaines énigmes qui subsistent sur les débuts de notre Univers. Quelques instants après sa naissance, l'énergie extraordinaire du Big Bang se serait «condensée» en une quantité équivalente de particules et d'antiparticules. À la longue, particules et antiparticules auraient dû finir par complètement s'auto-annihiler. Mais comme on le remarque autour de nous, ce n'est pas le cas, puisqu'on observe un surplus de matière...

Certains chercheurs ont fait l'hypothèse que des quantités équivalentes d'antimatière existeraient encore quelque part dans l'Univers. Certaines galaxies lointaines seraient peut-être alors entièrement constituées d'antimatière. Mais les scientifiques en doutent : on ne voit pas comment matière et antimatière auraient pu exister séparément sans jamais s'annihiler.

Une autre explication serait que la matière et l'antimatière ne seraient pas complètement symétriques. Pour des raisons encore inexpliquées, la conversion de l'énergie en antimatière et en matière aurait légèrement favorisé cette dernière. La différence aurait été très faible, de l'ordre de un pour un milliard : autrement dit, un milliard PLUS UN protons pour chaque milliard d'antiprotons ! Toute l'antimatière aurait été rayée de la carte et ce ne serait que la matière «résiduelle» que nous observerions autour de nous...