

PHYSIQUE QUANTIQUE



Les grandes étapes de l'évolution des connaissances en physique quantique ou mécanique quantique MQ.

1895 Balmer (Série de)	Balmer (Suisse) réussit à trouver une formule empirique fournissant les longueurs d'ondes des raies spectrales de l'atome d'hydrogène. $R_H =$ constante de Rydberg $\lambda = 1/R_H(1/4 - 1/n^2)$
1896 Henri Becquerel	Découverte de la radioactivité . Par hasard il avait rangé une plaque photographique protégée par du papier noir à côté de sels d'uranium. La plaque portait des traces alors qu'elle n'avait pas été exposée à la lumière.
1897 Josef John Thomson	Grâce à ces expériences sur les rayons cathodiques, il découvre l'électron et imagine un modèle de plum pudding pour l'atome. Il démontre que l'atome d'hydrogène ne contient qu'un électron.
1900 Max Planck	Lors de l'étude du rayonnement thermique d'un corps noir Planck arriva à la conclusion que l'énergie ne pouvait s'échanger que sous forme de paquets car s'il nivelait les sauts d'énergie, les hautes fréquences remontaient dans la catastrophe ultraviolette. Quantum d'énergie = $h \cdot \nu$. C'est le début de la quantification.
1905 Albert Einstein	En dessous d'une certaine fréquence de la lumière, une cellule photoélectrique ne fournit plus aucun courant même pour une grande puissance lumineuse. Einstein quantifia la lumière. Le photon était né . La même année, il donne une description quantitative du mouvement brownien, permettant de déduire la dimension des molécules .
1909 Jean Perrin	Il mesure le mouvement brownien selon la description d'Einstein et en tire le nombre d'Avogadro .
1911 Ernest Rutherford	En bombardant une feuille d'or ultrafine avec des particules α , il comprit que toute la masse de l'atome était confiné dans un petit noyau . Il propose alors une modèle planétaire pour l'atome .
1913 Niels Bohr	Il applique les idées de quantification de Planck et d'Einstein à l'atome de Rutherford et put ainsi définir le premier modèle quantique. Nombre quantique principal $n =$ nombre de couches d'électrons .
1923 Louis De Broglie	Il comprend que la longueur d'onde du photon dépend uniquement de sa quantité de mouvement. En appliquant cette constatation à une particule, il montre que la matière possède également une caractéristique ondulatoire : La longueur d'onde de De Broglie : $\lambda = h/p = h/m \cdot v$
1925 Werner Heisenberg	Il développa une forme de MQ, appelée mécanique matricielle , dans laquelle la formulation mathématique est basée sur les fréquences et les amplitudes du rayonnement absorbé et émis par l'atome, Le principe d'incertitude d'Heisenberg joua un grand rôle dans l'évolution de la MQ.
1925 Wolfgang Pauli	Pauli définit le principe d'exclusion de Pauli , d'après lequel deux électrons, ou plus généralement deux fermions, ne peuvent pas se trouver dans le même état quantique.
1926 Max Born	Il travailla avec son élève Jordan sur les matrices d'Heisenberg. La non commutativité de la multiplication des matrices leur permis de développer une équation unique :
1926 Erwin Schrödinger	Il exprima les matrices d'Heisenberg sous forme d'équation d'ondes qui porte son nom. Cette fonction d'onde cache une densité de probabilité de présence d'une particule. $H \Psi = E \Psi$
1927 Georges Thomson	Il démontre la nature ondulatoire de l'électron et confirme la longueur d'onde définie par De Broglie. Deux chercheurs américains C.J., Davisson et L.H. Gerber réussissent également à mesurer cette longueur d'onde.
1928 Georges Gamow	Il résout la problématique de la radioactivité α (proton) par l'effet tunnel en appliquant l'équation de Schrödinger au noyau.
1928 Paul Dirac	Il parvient le premier à établir un lien entre Physique Quantique et Relativité Restreinte. L'équation de Dirac fait apparaître les notions de spin et d'antiparticules : $(i \gamma_\mu \partial_\mu - m)\psi = 0$
1930 Wolfgang Pauli	Imagine l'existence du neutrino pour expliquer la violation de la conservation de l'énergie dans la radioactivité β . C'est en 1956 que Reines et Cowan réussirent à piéger cette particule, à proximité d'un réacteur nucléaire.
1932 Chadwick	Découverte du neutron lors d'une expérience de bombardement de béryllium avec des particules α .
1935 Einstein-Podolsky-Rosen	Ils ont imaginé une expérience (paradoxe EPR) qui violait un principe de base de la relativité, qui veut que l'information ne puisse pas se propager plus vite que c dans le but de réfuter l'interprétation de Copenhague de la MQ.
1945 Richard Feynman	Il développe l'électrodynamique quantique QED et les fameux diagrammes de Feynman. En 1959 il prononçait un discours intitulé : Il y a beaucoup d'espace en bas . Devant un auditoire sidéré, Feynman, en génial visionnaire, imagine et développe, avec un demi-siècle d'avance, les perspectives d'application des nanotechnologies.
1948 Labo Bell	Naissance du premier transistor à base de germanium par John Bardeen, Walter Houser Brattain et William Schockley.
1960 Th. Maiman	Invention du premier laser sur la base d'un cristal de rubis cylindrique $Al_2O_3 + Cr$
1961 Gell-Mann	Énoncé de la théorie des quarks up down strange pour expliquer la multitude des particules découvertes (~300).
1964 Glashow	Il propose l'existence du 4 ^e quark charm Quark de la 2 ^e famille avec strange.
1964 John Bell	Inégalités de Bell : Vérification théorique de la MQ
1967 Glashow Salam Weinberg	Théorie d'unification des forces électromagnétique et nucléaire faible : interaction électrofaible. Bosons W^+ W^- Z^0 . Ces deux forces se sont séparées lorsque l'Univers s'est refroidit jusqu'à 1015 °K
1967 Peter Higgs	Prédiction de l'existence du boson de Higgs H^+, H^-, H^0 . Son champ est responsable de la masse des particules.
1973 Gell-Mann	Théorie des interactions fortes : Chromodynamique quantique QCD . Prédiction de l'existence des gluons .
1976 Richter Ting	Confirmation du quark charm c . C'est un quark de la 2 ^e famille.
1978 Fermilab	Découverte du 5 ^e quark : le bottom C'est un quark de la 3 ^e famille.
1982 A. Aspect	Expérimentation est démonstration que le paradoxe EPR (intrication quantique) est bien réel.
1983 Cern	Découverte du Z^0 et du W^\pm , bosons de la force nucléaire faible.
1995 Fermilab	Découverte du 6 ^e quark : le top , le dernier quark, il fait partie de la 3 ^e famille.
1998 Raymond Laflamme	Réalisation du premier ordinateur quantique à trois atomes (3q-bits) avec son équipe à Los Alamos. Ci-contre : le quantonium vu au microscope électronique (quelques μm).
2012 CERN	Confirmation du boson de Higgs à l'aide du LHC à Genève.
2015 LIGO	Détection des ondes gravitationnelles par interféromètre



<i>Succinctement résumé, ce que j'ai fait peut-être décrit comme un simple geste désespéré.</i> PLANCK	<i>C'était comme si le sol s'était dérobé sous nos pieds, sans aucune fondation visible nulle part où l'on aurait pu construire.</i> EINSTEIN	<i>Ceux qui ne sont pas scandalisés en découvrant la théorie des quanta ne peuvent sûrement pas l'avoir comprise.</i> BOHR
--	---	--