

15 mm sur le rayon de courbure de 3,1 km du LEP. A l'aide de cette information, on corrige l'énergie avec une précision d'environ 1 MeV. Toutefois la hauteur de pluie ne peut être utilisée directement pour corriger ces variations: contrairement au cycle lunaire, on ne peut prévoir avec précision les chutes de pluie. En outre, c'est probablement l'accumulation de la pluie dans la nappe phréatique qui produit des fluctuations, et cela ne dépend pas seulement de la quantité de pluie mais également de l'endroit où elle tombe et de la composition du sol. L'étendue du LEP rend difficile la mesure et la correction de cet effet avec une grande précision. Les mesures de l'énergie et de la circonférence en 1994 ont également révélé une autre corrélation, avec le niveau du lac de Genève. Les fluctuations de la pression hydrostatique produisent des contraintes qui déforment l'anneau LEP.

## Pulsars binaires et gravitation relativiste

Le crépitemment rapide d'un pulsar remplissait l'amphithéâtre déjà plein tandis que J.H. Taylor, lauréat du prix Nobel de physique 1993, s'appretait à parler des pulsars binaires et de la gravitation relativiste la semaine dernière au CERN. Contrairement aux étoiles telles que le Soleil, les pulsars ne brillent pas mais ils émettent des ondes radio détectables sur la Terre. Le crépitemment illustre la fréquence de ces impulsions radio.

Le Directeur général Chris Llewellyn Smith a souhaité la bienvenue au CERN à J.H. Taylor et il a souligné que l'étude des pulsars binaires permet de mieux comprendre la gravitation et complète ainsi les travaux sur les trois autres forces — électromagnétique, forte et faible — effectués au CERN.

Dans son amusante conférence, Taylor a expliqué que les pulsars sont des étoiles à neutrons, extrêmement denses, de masse légèrement supérieure à celle du Soleil, mais beaucoup plus petites — 10 km seulement de rayon — et en rotation rapide. Leur champ magnétique intense capture dans le voisinage des particules chargées énergétiques, qui décrivent alors des spirales créant ainsi les ondes radio détectées sur terre. Ces impulsions sont d'une régularité étonnante, et pour un pulsar typique leur fréquence avoisine la seconde.

En 1974, J.H. Taylor et Russell Hulse ont découvert le premier pulsar binaire ce qui leur a valu de recevoir le prix Nobel l'an dernier. Un pulsar binaire est en orbite autour d'une étoile massive voisine et, selon la relativité généralisée, un tel système doit perdre de l'énergie en émettant des ondes gravitationnelles de même qu'un système de charges électriques accélérées émet des ondes électromagnétiques. Ces ondes gravitationnelles ont été observées indirectement pour la première fois en 1978 quand J.H. Taylor et ses collègues ont montré que la période de l'orbite de ce pulsar binaire diminuait conformément à la prédiction d'Einstein

unlike the lunar cycle, rainfall cannot be predicted accurately. In addition, it is probably the accumulation of rainfall as underground water that causes the fluctuations, and this depends not only on how much rain falls, but also on where it falls and the soil type. The large area of LEP makes it impractical to measure and correct for this with great accuracy. The 1994 energy and circumference measurements have also revealed an additional correlation with the water height in the lake of Geneva. The fluctuations of the water pressure cause a strain that distorts the LEP ring.

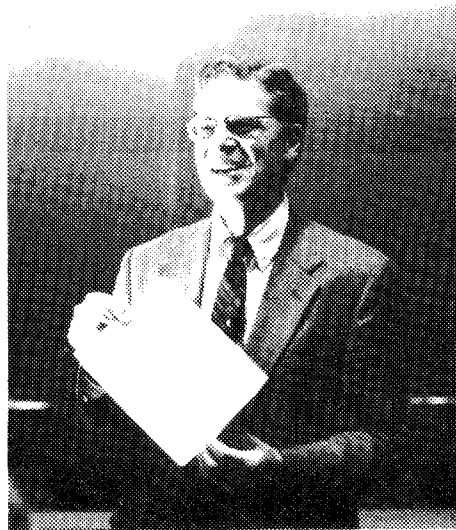
## Binary Pulsars and Relativistic Gravity

The rapid pitter-pattering of a pulsar filled the already packed auditorium as J.H. Taylor, Nobel Laureate for Physics in 1993, spoke on Binary Pulsars and Relativistic Gravity at CERN last week. Unlike stars such as the Sun, pulsars do not shine but instead emit radio waves which can be detected on Earth. The sound illustrated the frequency of these radio pulses.

Director General Chris Llewellyn Smith welcomed J.H. Taylor to CERN and highlighted how the study of binary pulsars has led to a greater understanding of how gravity works, which complements work on the other three forces — electromagnetic, strong and weak — that is done at CERN.

In an amusing address, Taylor explained how pulsars are neutron stars — extremely dense stars that have a slightly greater mass than the Sun but are much smaller, with a radius of just 10 km. They spin swiftly, and their strong magnetic fields catch nearby energetic, charged particles that then spiral in this magnetic field, creating the radio waves that are detected on Earth. These pulses arrive amazingly regularly, at around one pulse per second for a typical pulsar.

In 1974, J.H. Taylor and Russell Hulse discovered the first binary pulsar, for which they won their Nobel Prize last year. Binary pulsars are two pulsars that are so close together that their orbits overlap. According to general relativity, such a system should lose energy by emitting gravitational waves in a similar way to which a system of moving electrical charges emits electromagnetic waves. These gravitation waves were first indirectly observed in 1978, when J.H. Taylor and his colleagues showed that the orbit period of the binary pulsar was declining in agreement with Einstein's prediction.



*Avant le courrier électronique: J.H. Taylor montre la lettre de Hulse décrivant le premier pulsar binaire jamais découvert.*

*The days before e-mail: J.H. Taylor displays Hulse's letter describing the first binary pulsar discovered.*