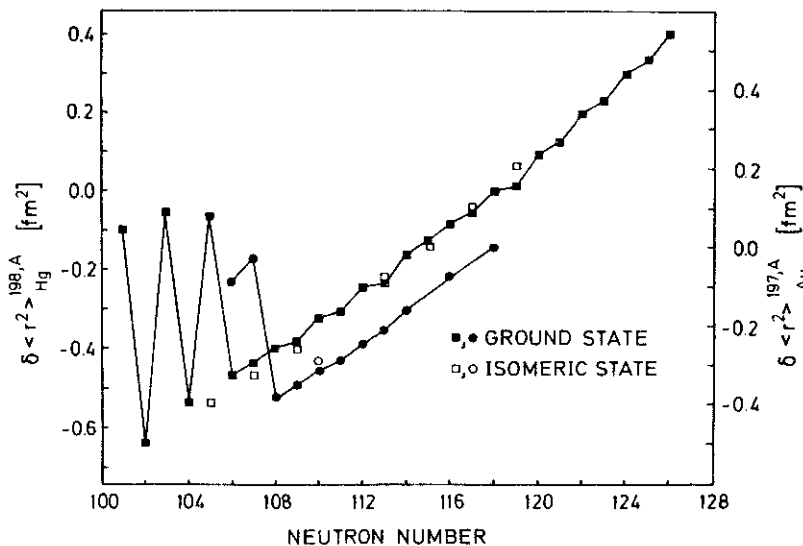
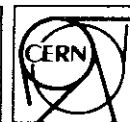
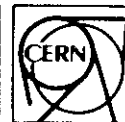
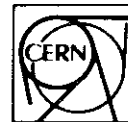




As the number of neutrons in mercury isotopes (square data points) decreases, the nuclear radius (vertical axis) gets smaller. However after a certain point adjacent nuclei show a marked variation in shape. Similar behaviour has now been seen for gold (round points).

A mesure que le nombre de neutrons des isotopes du mercure (carrés) diminue, le rayon du noyau (axe vertical) rapetisse. Toutefois, après un certain point, les noyaux voisins montrent une importante variation de leur forme. Un comportement similaire a maintenant été observé pour l'or (cercles).

Staggering on

Some years ago, researchers at the ISOLDE on-line isotope separator found intriguing effects in mercury and other nuclei which went on to reveal new aspects of nuclear behaviour. New ISOLDE results now show a similar effect with short-lived gold isotopes. As the mass number of mercury isotopes falls (less neutrons) from 205 to 186, the nuclei remain roughly spherical, with a steadily decreasing radius. However nuclei 185, 183 and 181 were found at ISOLDE to be very elliptic, while the intervening even-mass nuclei fitted in with the earlier trend. Such odd-even 'staggering' of nuclear shape was also found at ISOLDE for very neutron deficient platinum isotopes, and more platinum staggering was found recently by researchers at Canberra, Australia. To test the explanation of these effects in terms of 'intruder states', studies had to be extended also to very neutron-deficient gold isotopes. These had to be produced as 'daughters' of mercury isotopes as at present there is no system for producing them directly. The new technique of Resonance Ionization Mass Spectroscopy was used to measure the tiny atomic spectroscopy effects where staggering shows up. This reveals that gold too staggers between isotopes 187 and 186, but less markedly than mercury, and with two additional neutrons.

La forme reste vacillante !

Il y a quelques années, les chercheurs qui travaillaient avec le séparateur d'isotopes en ligne ISOLDE avaient trouvé dans le mercure et dans d'autres noyaux des effets curieux qui devaient révéler de nouveaux aspects du comportement nucléaire. Aujourd'hui, de nouveaux résultats obtenus avec ISOLDE montrent un effet semblable avec des isotopes de l'or de courte vie. Lorsque le nombre de masse des isotopes du mercure diminue de 205 à 186 (perte de neutrons), les noyaux restent à peu près sphériques, mais leur rayon décroît régulièrement. On a cependant trouvé avec ISOLDE que les noyaux 185, 183 et 181 avaient une forme très elliptique, tandis que les noyaux de masse paire intercalés dans cette série respectaient la tendance observée précédemment. Cette 'alternance' pair-impair dans la forme des noyaux a également été observée à ISOLDE avec des isotopes du platine très pauvres en neutrons, et d'autres exemples d'alternance de formes avec du platine ont été décelés récemment par des chercheurs de Canberra (Australie). Pour vérifier l'explication de ces effets en termes d'états intrus, il a fallu étendre les études aux isotopes de l'or très pauvres en neutrons. Ces isotopes ont dû être créés sous forme de 'produits de filiation' d'isotopes du mercure, car il n'existe actuellement aucune méthode pour les obtenir directement. La nouvelle technique de spectroscopie de masse par résonance et ionisation a été employée pour mesurer les très faibles effets de spectroscopie atomique dans les cas où l'on observe une alternance de formes. On a ainsi constaté que l'or présente lui aussi ce genre d'alternance avec les isotopes 187 et 186, mais de manière moins marquée que le mercure, et avec deux neutrons de plus.