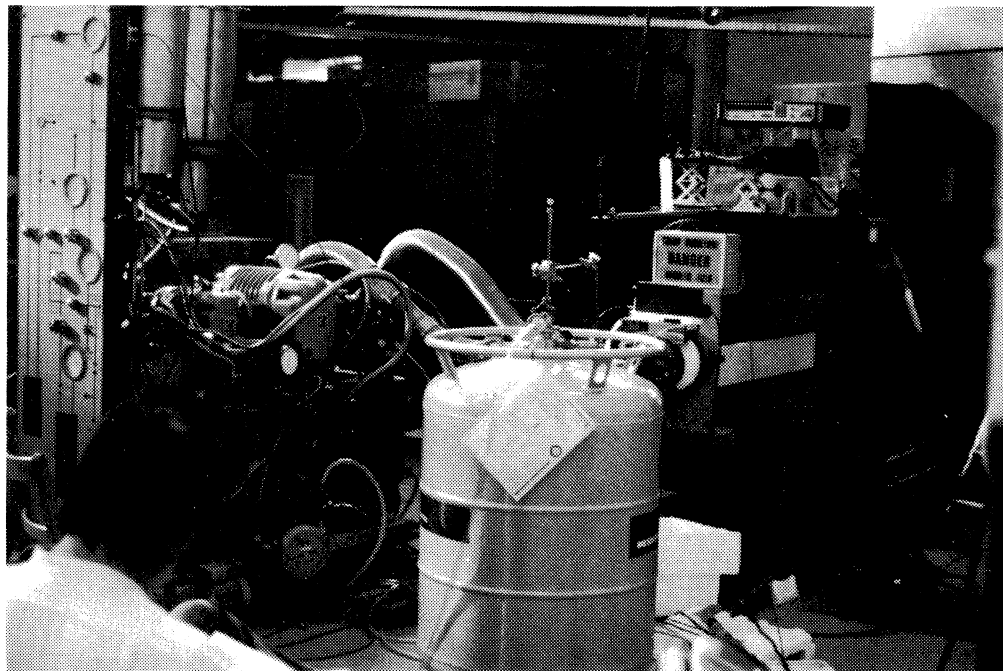
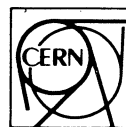
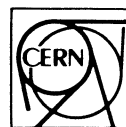
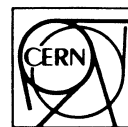
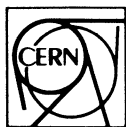




Between the poles of the magnet (background) is a biological sample, its nucleon spins aligned by a technique developed at CERN which could have important applications in molecular biology and other fields.

Entre les pôles de l'aimant (à l'arrière-plan) est placé un échantillon biologique, dont les spins de nucléons sont alignés suivant une technique mise au point au CERN qui pourrait avoir d'importantes applications en biologie moléculaire et dans d'autres disciplines.

Spinoff from spin

Protons and neutrons (nucleons) are spinning particles and their individual interactions depend on the directions of these spins. In normal (unpolarized) matter, these spins point at random, but by carefully lining them up to make polarized targets and beams, important new information can be obtained. Ingenious techniques have been developed at CERN to orient these spins, and recently have been successfully extended to biological specimens — proteins, enzymes, polymers and bacteria. This provides a new method for studying the structure of these macromolecules containing hundreds of thousands of nucleons. The specimens, dissolved in a mixture of heavy water and deuterium-rich alcohol and doped with suitable (paramagnetic) substances are cooled to within a fraction of a degree of absolute zero and exposed to a strong magnetic field and microwave radiation. In one hour, up to 75 per cent of the individual nucleon spins freeze into alignment. Exposing the specimens to polarized beams of thermal neutrons (from a reactor) gives penetrating new insights into the properties of these giant molecules. A good example of 'spinoff' from particle physics which could lead to applications in molecular biology and the study of materials.

Retombées du spin

Protons et neutrons (nucléons) sont des particules animées d'un mouvement de rotation ou spin et leurs interactions individuelles sont fonction du sens de ces spins. Dans la matière ordinaire (non polarisée), ceux-ci sont orientés de façon aléatoire mais, en les alignant avec soin pour réaliser des cibles et des faisceaux polarisés, on peut obtenir des informations nouvelles et importantes. Des techniques ingénieuses ont été mises au point au CERN pour orienter ces spins et récemment elles ont été appliquées avec succès à des échantillons biologiques : protéines, enzymes, polymères et bactéries. On dispose ainsi d'une nouvelle méthode pour étudier la structure de ces macromolécules qui contiennent des centaines de milliers de nucléons. Les échantillons, dissous dans un mélange d'eau lourde et d'alcool riche en deutons et dopés avec des substances appropriées (paramagnétiques), sont réfrigérés jusqu'à une fraction de degré du zéro absolu et exposés à un champ magnétique élevé ainsi qu'à un rayonnement hyperfréquence. En une heure, jusqu'à 75 pour cent des spins des différents nucléons s'alignent et se maintiennent dans cet état sous l'action du froid. L'exposition des échantillons à des faisceaux polarisés de neutrons thermiques (issus d'un réacteur) permet de pénétrer au cœur de ces molécules géantes et d'acquérir de nouvelles connaissances sur leurs propriétés. Il s'agit là d'un bon exemple des 'retombées' de la physique des particules, qui pourraient conduire à des applications en biologie moléculaire et dans l'étude des matériaux.