



Not a rocket being prepared for launching, but a four-cell superconducting radiofrequency cavity being got ready for installation in its cryostat (Photo 311.12.80).

Il ne s'agit pas d'une fusée mais d'une cavité HF supraconductrice, à quatre cellules, en cours d'achèvement avant d'être installée dans son cryostat. (Photo 311.12.80)

Superconducting cavities show their promise

Although the LEP electron-positron ring for CERN has yet to be formally approved, development work and pilot projects forge ahead confidently. One important aspect of this work involves the development of energy-saving superconducting radio-frequency cavities to accelerate the LEP beams. (In superconductivity, electric current can run through metal at very low temperatures with no heating or loss of energy.) With conventional accelerating equipment, a maximum LEP energy of some 90 GeV per beam is foreseeable. However to achieve higher beam energies would require the reduced power requirements and increased acceleration fields of superconducting cavities. At CERN, a 500 MHz single cell superconducting cavity has been already successfully operated, and the next step was to reproduce these results with a multi-cell cavity. These cavities are made from niobium sheet by a spinning technique and assembled in the CERN workshops using electron beam welding. In the first cool-down to its operating temperature of 4.2 K (before Christmas), a four-cell cavity gave encouraging results, with a quality factor (Q) better than 10^9 and an accelerating field above 2 MV/m. These values are already interesting for possible future applications in LEP.

Des cavités supraconductrices prometteuses

Bien que le LEP ne soit pas encore officiellement approuvé, des travaux de développement et des projets pilotes se poursuivent. L'une de ces activités concerne des cavités supraconductrices HF permettant de réaliser une économie d'énergie dans l'accélération des faisceaux. (Dans l'état supraconducteur, un courant électrique peut passer dans un métal maintenu à très basse température sans échauffement ni perte d'énergie.) Avec un équipement d'accélération classique, une énergie maximale du LEP de l'ordre de 90 GeV par faisceau est prévisible. Pour obtenir des faisceaux d'énergie plus élevée, il faut pouvoir bénéficier de consommations d'énergie plus réduites avec les champs accélérateurs plus intenses fournis par des cavités supraconductrices. Une cavité supraconductrice monocellulaire, fonctionnant à 500 MHz, a déjà été exploitée au CERN avec succès. L'étape suivante consiste à obtenir ces résultats avec une cavité multicellulaire. Ces cavités sont fabriquées à partir d'une tôle de niobium, par une technique de repoussage au tour; elles sont assemblées dans nos ateliers en utilisant le soudage par faisceau d'électrons. Lors de sa première mise au froid (réalisée avant Noël) jusqu'à la température d'exploitation (4,2 K), une cavité à quatre cellules a fourni des résultats encourageants, avec un facteur de qualité meilleur que 10^9 et un champ accélérateur supérieur à 2 MV/m. Ces chiffres sont déjà intéressants pour de futures applications dans le LEP.