

Le fonctionnement de l'aimant supraconducteur pulsé AC3 donne pleine satisfaction au Laboratoire Rutherford. Pour plus de commodité, l'aimant est monté dans un cryostat vertical. Ses paramètres sont du même ordre que ceux requis par un synchrotron supraconducteur de haute énergie.

(Photo Rutherford.)

ceau d'ions de béryllium à sept nucléons, il suffit, connaissant la charge et la masse du nucléon recherché, d'utiliser un spectromètre réglé en conséquence. Cette nouvelle possibilité d'expérimentation contribuera à accroître l'intérêt du programme de recherche.

La vague d'intérêt suscitée par les résultats obtenus à Princeton et Berkeley s'est propagée dans un grand nombre de laboratoires. Ils ouvrent des perspectives nouvelles, notamment dans le traitement du cancer, les recherches sur les rayons cosmiques constitués d'ions lourds, les études sur les effets génétiques des rayonnements, la physique nucléaire, la production d'éléments « super-lourds », etc.

A la suite d'une suggestion de l'équipe du linac à ions lourds HILAC, qui est dirigée par A. Ghiorso, Berkeley, a étudié la possibilité de relier au Bévatron par une grande ligne de faisceaux le Super-Hilac décrit au vol. 11, page 75, qui est une version « gonflée » du linac, de manière à obtenir un injecteur d'ions lourds d'une qualité exceptionnelle. L'ensemble, constitué par ces deux machines, appelé Bevlac, sera à même de fournir des faisceaux d'ions lourds nettement plus intenses que les faisceaux actuels et permettra d'accélérer de nouveaux types d'ions, notamment d'argon (élément 18) et peut-être de krypton (élément 36). Nous serons certainement amenés à reparler du Bevlac à mesure que ce projet prendra corps.

RUTHERFORD

Aimant supraconducteur pulsé

Un des problèmes vitaux pour l'avenir de la physique des hautes énergies est la mise au point d'aimants supraconducteurs pulsés (et des techniques qui en découlent) : il faut en arriver au point où leur intégration dans la construction de synchrotrons soit sûre et économique. Ce n'est

qu'en tirant avantage de leurs champs potentiellement plus élevés et de leurs coûts d'exploitation plus bas que l'on peut, à l'heure actuelle, envisager de pousser les synchrotrons à de plus hautes énergies. Ainsi au Laboratoire II du CERN, on a laissé en option plusieurs possibilités d'incorporer à la nouvelle machine européenne des aimants supraconducteurs pulsés. Il est donc important de savoir, dans un futur assez proche, si de tels aimants sont réalisables et économiques. Pour ce qui est de leur réalisation, une démonstration assez convaincante a été fournie par les essais faits récemment au Laboratoire Rutherford sur une maquette de dipôle supraconducteur, l'« AC 3 ».

L'aimant a 50 cm de long (40 cm de longueur effective) et 10 cm d'ouverture. Il est conçu pour donner un champ de crête d'environ 4 T mais on construit actuellement une garniture intérieure supplémentaire qui portera le champ à 4,5 T dans une ouverture de 8 cm. Il peut fonctionner selon un cycle continu avec des temps de montée de 1 à 2 s.

Au cours des essais, il a été pulsé à 90 % de son intensité critique (5400 A) avec des temps de montée minimum de 1 s. Les pertes de courant alternatif constatées étaient d'environ 10 W pour un cycle de 4 s, ce qui est proche de ce qu'on espérait avec le conducteur employé. Il s'agissait d'un câble mixte de fabrication IMI, comprenant 1045 filaments de 0,4 mm de diamètre formant 90 fils torsadés, comprimé de façon à présenter une section carrée de 5 mm de côté. Ce conducteur a servi à former une bobine permettant d'obtenir la géométrie de champ voulue. Il était enroulé en six couches concentriques et complètement enrobé de résine époxyde. Des plateaux de fils de cuivre étaient insérés entre les couches de la bobine afin de transmettre à l'hélium liquide la chaleur dégagée quand la bobine est pulsée.

De nombreuses transitions à l'état normal de l'aimant n'ont pas diminué ses performances. On observa même un certain « rodage » (approche



progressive des valeurs critiques). Au premier refroidissement, le champ maximum au centre était de 3,8 T. Dans un synchrotron, on pourra obtenir 20 à 40 % de plus, en ajoutant un blindage d'acier.

Les travaux sur l'AC3 se poursuivent ; des versions améliorées (dénommées AC4 et AC5), utilisant des câbles mieux étudiés, un blindage d'acier et des bobinages plus précis sont prévus pour 1972. Les essais réussis avec l'AC3 semblent être la première démonstration du fonctionnement d'un aimant supraconducteur pulsé ayant des paramètres (tels l'ouverture, le champ de crête et le courant de fonctionnement) du même ordre que ceux requis pour un synchrotron supraconducteur de haute énergie.

Applications médicales

Les retombées des activités du CERN, dans le domaine des industries de pointe, sont multiples, qu'il