

HEAVY METAL MUSIC

First results from the lead ions run indicate that collision energy densities are high enough to recreate quark-gluon plasma, thought to have existed less than a millionth of a second after the Big Bang. To do this, CERN's new heavy ions facility is producing the world's highest ever energy beams.

The aim of the lead ions experiments is to identify quark-gluon plasma: a phase of matter in which the elementary quarks and gluons produce a continuous plasma-like state. In the late 1980s and early 1990s, CERN scientists accelerated sulphur and oxygen ions to very high energies and smashed them into stationary targets in attempts to recreate it. Lead, with an atomic weight of 208 compared to sulphur's 32, is the heaviest nucleus to be accelerated to date and so it carries much more energy: an astounding 35 TeV. At collision, this huge amount of energy is packed into an extremely small space where quark-gluon plasma may be formed. Theoretical predictions put the energy density of the plasma at about two to three GeV per cubic fermi of the reaction volume. Now, experiment NA49 has measured the energy density in lead-lead collisions as between 2.3 to 3.4 GeV per cubic fermi. The space-time evolution of this high-energy density system has been studied with the upgraded NA44 multi-particle spectrometer. Preliminary results indicate an increase of the reaction volume. More detailed results will come from all experiments in due course.

The lead ions run continues until 12 December. Quark Matter 95, the principal international conference of this field, will be held in mid-January.

Transverse energy spectrum observed in Lead-Lead-collisions at the SPS beam energy of about 32 TeV. The results refer to the acceptance of the NA49 calorimeter and are compared to the data obtained several years ago with sulphur beams. Obviously the produced fireballs contain much more energy now.

SUR UN RYTHME DE MÉTAL DENSE

Les premières données des expériences sur les ions plomb indiquent que les collisions engendrent des densités d'énergie suffisantes pour recréer le plasma quark-gluon, dont on pense qu'il a existé moins d'un millionième de seconde après le big bang. Pour obtenir ce résultat, la nouvelle installation d'ions lourds du CERN produit des faisceaux de la plus haute énergie jamais atteinte.

Les expériences sur les ions plomb ont pour objectif d'identifier le plasma quark-gluon: un état de la matière dans lequel les quarks et gluons élémentaires constituent un milieu continu comparable à un plasma ordinaire. Pour tenter de recréer ce plasma, les scientifiques du CERN ont accéléré des ions soufre et oxygène afin de les écraser sur des cibles fixes, c'était vers le tournant des années 1980-1990. Le plomb, avec sa masse atomique de 208 contre 32 pour le soufre, est le noyau le plus lourd accéléré jusqu'à présent et il porte donc bien plus d'énergie, un total étonnant de 35 TeV. Durant l'impact cette énorme énergie est concentrée dans un volume très restreint où peut se former un plasma quark-gluon. Selon les prédictions théoriques la densité d'énergie du plasma doit être de deux à trois GeV par fermi cube du volume de réaction. Or l'expérience NA49 vient de mesurer une densité d'énergie dans les collisions plomb-plomb comprise entre 2,3 et 3,4 GeV par fermi cube. Le spectromètre multiparticules amélioré de NA44 a permis d'étudier l'évolution spatio-temporelle de ce système à densité d'énergie élevée. Les résultats préliminaires indiquent une augmentation du volume de réaction. Toutes les expériences apporteront en temps utile des résultats plus détaillés.

La période ions plomb se poursuivra jusqu'au 12 décembre. La conférence internationale principale de ce domaine, Quark Matter 95, se tiendra à la mi-janvier.

Spectre d'énergie transversale observé dans les collisions plomb-plomb au SPS pour une énergie du faisceau d'environ 32 TeV. Les résultats sont relatifs à l'acceptance du calorimètre NA49 et comparés aux données obtenues il y a plusieurs années avec des faisceaux de soufre. A l'évidence les nouvelles "boules de feu" contiennent bien plus d'énergie.

