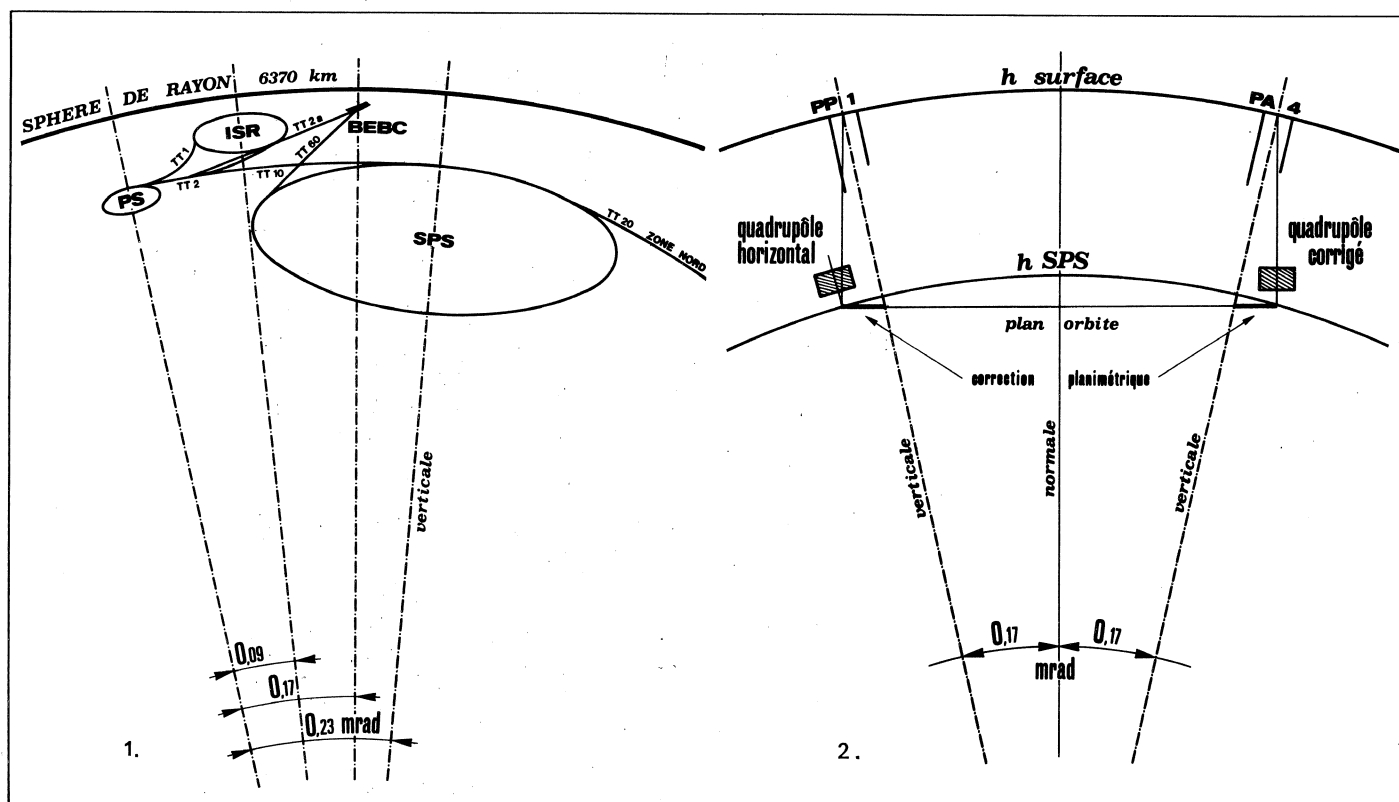




Progrès du SC-2

Malgré certaines difficultés qui se sont manifestées lors de la mise en exploitation du SC-2 depuis le début de l'année, le programme de sa mise en service et les premières expériences de physique ont été poursuivis avec succès; le groupe ISOLDE prépare déjà la publication de ses premiers résultats scientifiques obtenus avec sa nouvelle installation ISOLDE.

Des fuites de vide qui se sont déclarées dans l'alimentation de la source d'ions et dans le condensateur rotatif ont été réparées, et la fiabilité du matériel a été améliorée.

Bien que le fonctionnement se poursuive avec un faisceau interne d'intensité réduite pour éviter une activation excessive, la machine donne déjà des faisceaux de protons extraits supérieurs à ceux du SC-1. Grâce à une modification des électrodes focalisantes qui entourent la source, le taux d'extraction des protons est passé de 50 à 70 %.

A Pâques, la machine a été arrêtée pour effectuer la réparation de l'électrode en D dont les fuites avaient été colmatées provisoirement (voir numéro de février, page 32). Cet arrêt durera deux mois puis l'intensité sera progressivement augmentée pour atteindre sa valeur nominale de 10 μ A.

Géodésie du SPS

Lorsque l'on entreprend la construction d'un accélérateur de particules,

deux conditions essentielles doivent être résolues: assurer la stabilité des fondations qui supporteront la structure magnétique de guidage des particules et mettre en place cette structure magnétique avec une très grande précision.

Les études géologiques qui ont été faites sur le site du synchrotron à protons souterrain de 400 GeV (SPS) ont montré que le sous-sol était semblable à celui du site du synchrotron à protons de 25 GeV (PS) et des anneaux de stockage à intersections (ISR) et que le nouvel accélérateur de 400 GeV pouvait donc être construit à côté du laboratoire existant.

Le problème de la précision de la mise en place du système de guidage de cet accélérateur, qui comprend environ 1000 aimants de déflexion et de focalisation répartis tout au long d'un tunnel foré en moyenne à 40 m sous terre et long de 7 km (2,2 km de diamètre), est un défi lancé au géodésien.

On se rend compte de la précision que l'on doit atteindre dans le positionnement des aimants quand on sait que les particules, qui voyagent dans une enceinte à vide dont les dimensions transversales ne dépassent jamais 150 mm, font en moins de 3 s plus de 72 000 fois le tour de la machine, soit un peu plus de 500 000 km (12,5 fois le tour de la Terre).

De plus, dans toutes les opérations que l'on décrira par la suite, il faut tenir compte de la sphéricité de la Terre qui intervient par exemple d'une manière inattendue dans les opérations de nivellement. La section d'une sphère par un plan est un cercle.

Schéma 1 montrant que l'influence de la sphéricité de la Terre n'est pas négligeable puisque l'angle entre le plan du PS de 25 GeV et du SPS de 400 GeV est de 0,23 mrad.

Schéma 2 montrant qu'il faut tenir compte de la sphéricité de la Terre si l'on veut que les plans médians des quadripôles soient tous dans un même plan. En effet, les tolérances sont de 0,1 mrad alors que l'écart entre les verticales et le plan horizontal comprenant l'orbite est de 0,17 mrad.

L'orbite du synchrotron n'est pas une orbite circulaire. Elle est formée de six sections circulaires d'un rayon de 947 m, séparées par six périodes de raccordement, pratiquement rectilignes, longues de 250 m. Dans ces longues sections droites, l'écart au plan moyen représenté par la circonférence de 1,1 km de rayon est de 2,3 mm, ce qui n'est nullement négligeable. Cela entraîne également que, le SPS étant construit dans un plan horizontal à quelques dixièmes de millimètres près, ce plan n'est pas parallèle à celui du PS de 25 GeV; il fait un angle de 0,23 mrad avec le plan de ce dernier.

De par la sphéricité de la Terre secondement, il faut tenir compte, lors de la descente des verticales dans les puits d'accès au tunnel, de l'écart entre ces verticales et les normales au plan horizontal de la machine. Ces corrections radiales peuvent atteindre dans le plan de la machine, en fonction de la profondeur, 12 mm vers l'extérieur. Il faut également apporter une correction aux inclinaisons transversales des quadripôles pour que leurs plans médians soient confondus. En effet, les tolérances demandées sont de 0,1 mrad, alors que l'écart entre les