

11.12.1985.

Possibilité d'augmentation de l'intensité
du faisceau en "cible fixe" au SPS

(Résumé d'une discussion entre E. Brouzet, J. Gareyte,
R. Garoby et K. Schindl, le 17.10.1985)

1. Problème posé

Est-il possible d'augmenter nettement, au-delà de $3 \cdot 10^{13}$ ppi, le faisceau "cible fixe" du SPS, sans investissement important de temps d'étude ni de développement d'équipements (pas de priorité accordée à cette demande de certains physiciens, au niveau Direction).

2. Situation actuelle

Le faisceau est fourni au SPS par le PS en CT 5 tours, en 2 cycles consécutifs. L'intensité maximum par cycle au PS est d'environ $2 \cdot 10^{13}$ ppi et le maximum atteint au SPS, dans ces conditions, a été de $3,3 \cdot 10^{13}$ ppi. La possibilité de fournir 3 cycles consécutifs PS au SPS, en CT 3 tours, a été abandonnée et l'équipement retiré du PS, en commun accord entre les 2 machines.

Pour augmenter l'intensité au SPS, il faut donc :

- a) que le SPS continue les études sur le comportement du faisceau haute intensité, d'abord avec le faisceau PS actuel, ensuite avec augmentation progressive du faisceau PS.
- b) que le PS puisse augmenter progressivement l'intensité du faisceau en 4 anneaux PSB, au-delà de $2 \cdot 10^{13}$ ppi.

3. Limites actuelles dans le PS

- Problème du réglage de la compensation du "beam loading" des cavités RF avec plus de $2 \cdot 10^{13}$ ppi : pour le réglage du système actuel, il est nécessaire d'avoir une augmentation progressive de l'intensité du faisceau fourni par le PSB, la limite supérieure d'utilisation de ce système étant probablement très proche; la mise au point du futur système de compensation prévu pour le faisceau de production p avec ACOL permettra une limite nettement supérieure.
- Comportement des instabilités de paquets couplés, transversales et longitudinales, au-delà de $2 \cdot 10^{13}$ ppi en 20 paquets : étude à effectuer avec augmentation progressive de l'intensité, pouvant conduire à des développements de nouveaux équipements, si nécessaire.

- Les problèmes dûs à la charge d'espace transversale à basse énergie sont déjà résolus pour le faisceau de production des \bar{p} , jusqu'à plus de $8 \cdot 10^{12}$ ppi en 5 paquets.

En résumé, pour pouvoir étudier dans le PS les problèmes de compensation de "beam loading" et des instabilités de paquets couplés, tout en bénéficiant de la maîtrise déjà acquise sur le faisceau de production \bar{p} , il faut que le PSB puisse fournir 4 anneaux comparables en qualité aux 2 anneaux fournis actuellement pour le faisceau de production, avec intensité variable entre 5 et $10 \cdot 10^{12}$ ppi.

4. Limites actuelles dans le PSB

- Pour les 2 anneaux (II et III) utilisés pour la production \bar{p} , il faut continuer à étudier le comportement de la cavité $h = 10$, notamment en-dessous de $6 \cdot 10^{12}$ ppi.
- Les mêmes performances doivent être obtenues dans l'anneau I, qui n'est pas utilisé pour le faisceau de production.
- L'anneau IV présente un problème très particulier de perte vers la fin de l'accélération, qui limite pour l'instant son intensité à $6 \cdot 10^{12}$ ppi, sans possibilité d'emploi de la cavité $h = 10$. Ce problème doit être étudié et résolu, avant d'envisager le réglage de cet anneau jusqu'à 10^{13} ppi.

5. Conclusions

L'ensemble des considérations décrites permet d'envisager, pour l'augmentation d'intensité en "cible fixe" au SPS, un programme lent et progressif, sans priorité, bénéficiant largement des améliorations en cours grâce aux études prioritaires pour les \bar{p} :

- Poursuite au PSB de l'étude sur la limitation d'intensité dans l'anneau IV, nécessaire pour mieux comprendre les problèmes liés à la haute intensité dans cette machine.
- Poursuite au PSB de l'étude sur le comportement de la cavité $h = 10$ dans les anneaux II et III, nécessaire pour l'amélioration du faisceau de production \bar{p} .
- Mise au point de l'anneau I comme réserve des anneaux II et III pour le faisceau de production.
- Mise au point au PS, pour les cycles SPS "cible fixe", de la partie injection - basse énergie identique à celle utilisée pour le faisceau de production, se traduisant par une diminution des pertes basse énergie pour ces cycles : procédure déjà prévue dans le cadre de la diminution générale de la radioactivité de la machine.
- L'ensemble des études précédentes devrait nous amener, vers la fin 1986, à des essais d'augmentation progressive d'intensité dans le PS, avec les systèmes de compensation "beam loading" et de "feed backs" actuels, avec diminution des pertes à basse énergie.

- En parallèle, des études pourraient être menées au SPS en profitant de l'amélioration progressive du faisceau fourni par le PS.
- Une nette augmentation du faisceau PS au-delà de $2 \cdot 10^{13}$ ppi n'est envisageable qu'après la mise au point au PS du nouveau système de compensation du "beam loading" et on ne pourra donc étudier dans le PS que courant 1987 les divers problèmes d'instabilités longitudinales et transversales qui apparaîtront probablement.

E. Brouzet

Distribution

Participants
Y. Baconnier
M. Bouthéon
G. Nassibian
PSS
BS
Liste SPS