

OBJET : Mesures de radiation dans la zone inflecteur de l'anneau PS.

1. Introduction

A la demande de la division PS, des mesures de radiation ont été réalisées dans la zone inflecteur du PS (sections 17-41). Ces mesures ont pour but d'autoriser l'accès dans l'anneau PS pendant le fonctionnement du faisceau depuis le LINAC 2 -> BOOSTER -> ISOLDE, permettant d'une part à ISOLDE de ne pas interrompre le programme de physique prévu lors d'une panne dans l'anneau PS, nécessitant une intervention prolongée, et d'autre part d'allonger la période de faisceau pour ISOLDE pendant le début du grand arrêt au PS.

2. Mesures

Les mesures se sont déroulées le 30/11/00 et ont été séparées en 2 étapes :

- une perte de faisceau à la sortie du BOOSTER de $3.057 \text{ E}13$ protons/ 100 p pendant 6 minutes avec 1 pulse sur 3, à 1,4 GeV.
- une perte de faisceau à la sortie du LINAC à 1m en aval de l'aimant BHZ30 ainsi qu'une perte à 7 m en amont de l'aimant BHZ40 de $1\text{E}14$ protons/1,2 s à 50 MeV.

Afin de récolter un large champ de mesures, différents types d'appareils ont été utilisés : AD6, 11 modérateurs 5 pouces avec TLD $\text{Li}^6\text{-Li}^7$, 1 modérateur 10 pouces avec 1 TLD $\text{Li}^6\text{-Li}^7$, un PAX IG5- H2O, un PAX RIC, C11 et PMI (déjà en place mais déplacés pour les mesures).

Les TLD ont été positionnés sur des sections successives de part et d'autre des 2 points de mesures afin d'obtenir un gradient de dose .

2.1 Perte à la sortie du BOOSTER

Sur le graphique en annexe 1 figurent les résultats des PMIPS37, PMIPS39 et PMIPS42 placés sur les aimants respectivement en sections 37, 39 et 41. Des débits de dose de 3 mGy/h (PMIPS37) à 136 $\mu\text{Gy/h}$ (PMIPS42) ont été mesurés lors de la perte à la sortie du Booster.

Le graphique en annexe 2 donne les résultats du PMIPS42 placé sur l'aimant 41, par intervalle de temps d'une minute, ainsi que les résultats des autres mesures. Le débit d'équivalent de dose total estimé correspond à 1,15 mGy/h au niveau de la section 41.

Les résultats des TLD avec leur position sont repris en annexe 4. Compte tenu de la durée d'installation du matériel pour effectuer ces mesures, la dose gamma des dosimètres thermoluminescents peut être surestimée par le débit de dose ambiant dans la machine.

2.2 Perte à la sortie du LINAC 2

Comme le montre le graphique en annexe 3, lors d'une perte à la sortie du LINAC 2, seul le PMIPS31 situé sur l'unité 31 enregistre un débit de dose jusqu'à 251 $\mu\text{Gy/h}$. Les TLD donnant eux aussi des résultats relativement faibles sur les unités inférieures (15-20); de même que pour les résultats précédents (Booster), une surestimation de la dose gamma sur les TLD doit aussi être prise en compte.

3. Conclusion

Lors de la perte à la sortie du BOOSTER, la chambre d'ionisation (PMIPS42) placée au niveau de l'unité 41 donne l'équivalent gamma comme débit de dose, soit 10 % de l'équivalent de dose réel. Le TLD (sous modérateur 10 pouces) placé au même endroit confirme cette valeur.

Au milieu du couloir extérieur, le débit de dose est 1,5 fois plus élevé. Celui-ci serait aussi triplé à l'intensité maximale, ce qui conduirait à une valeur de 5,2 $m\text{Sv/h}$. Bien que relativement importante, cette valeur demeurant transitoire et peu probable reste acceptable dans une zone classée « Zone contrôlée à séjour limité » où des débits de dose gamma continus et plus élevés sont fréquents.

Les pertes provoquées à la sortie du LINAC n'entraînent pas de débits de dose élevé : inférieur à 100 $\mu\text{Sv/h}$ à l'unité 17 et inférieur à 25 $\mu\text{Sv/h}$ au centre de l'anneau.

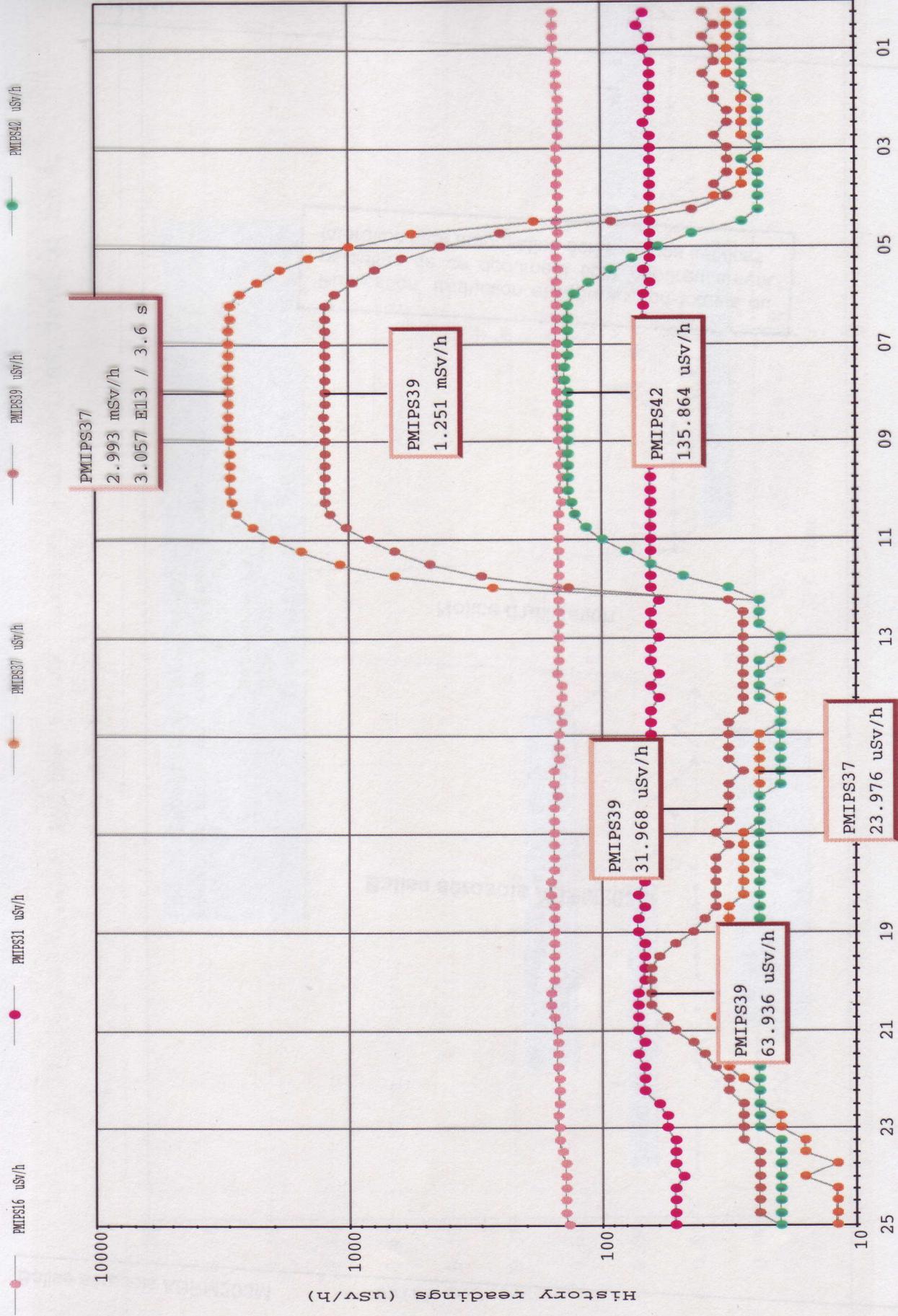
En conclusion, du point de vue de la radioprotection, des portes placées aux unités 17 et 41 sont acceptables.

Distribution:

D. Forkel (TIS/RP)
H. Menzel (TIS/RP)
TIS/RP File

Annexe 1 : Perte sortie Booster

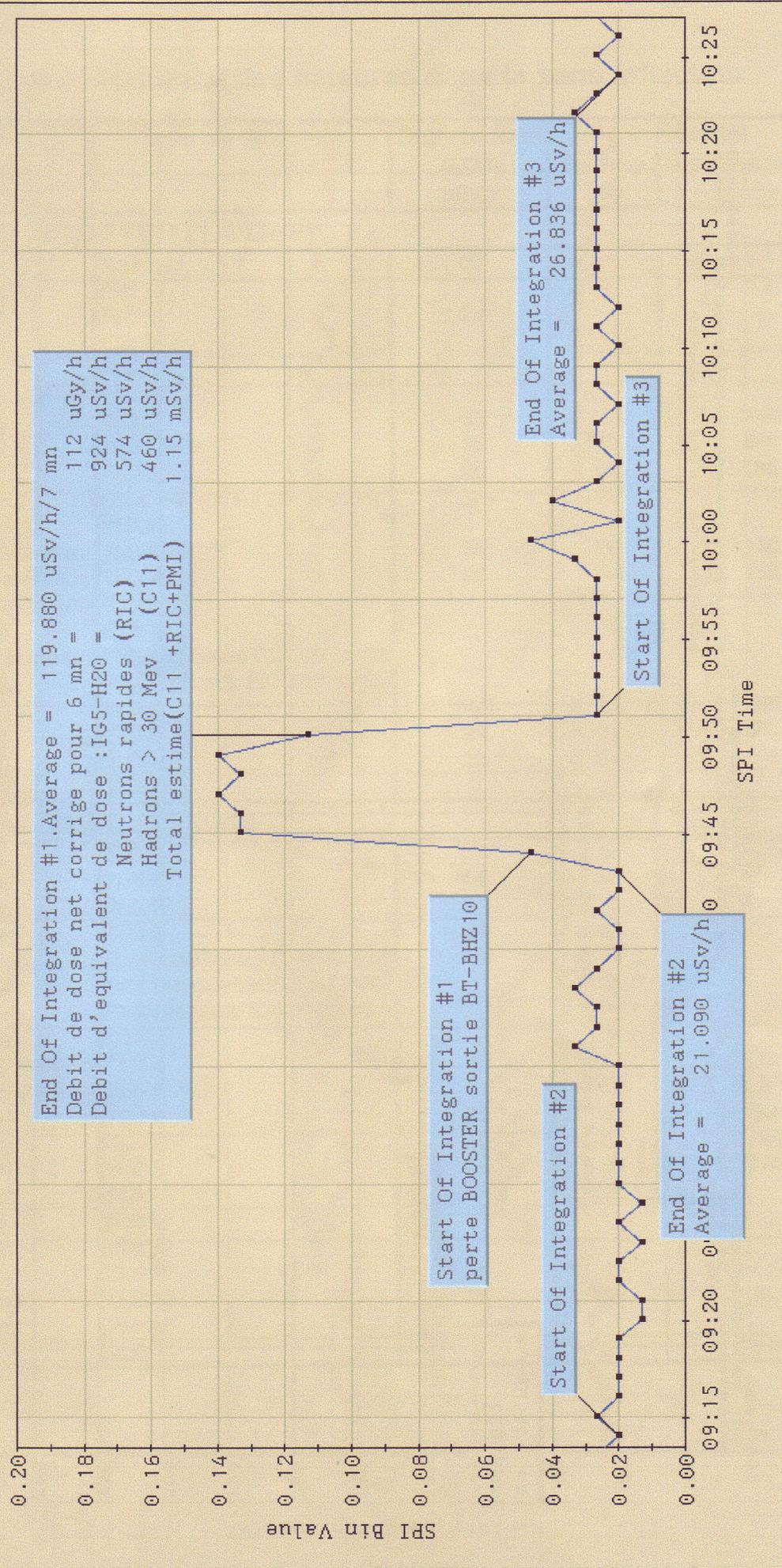
PS-PMI



Minutes Since Reading Made As Of 30/11/00 09:57:00

Annexe 2 : Perte sortie Booster (PMIPS42)

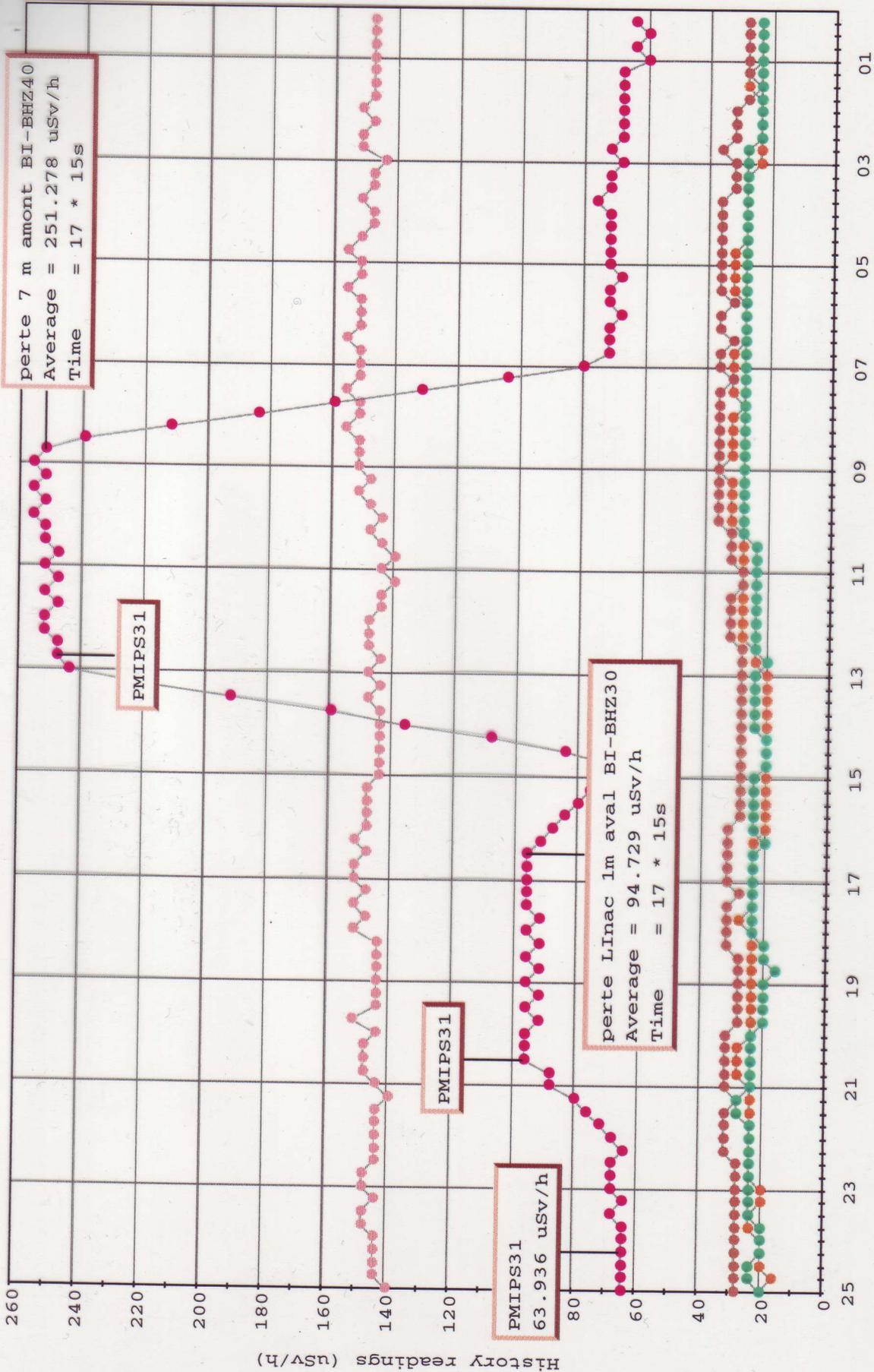
SPI Data PMIPS42_SI1 For User MULLER, Start 00/11/30 08:03:06, Interval 1mn 0s
 PMIPS42 mSv/h



Annexe 3 : Perte sortie Linac 2

PS-PMI

- PMIPS16 uSv/h
- PMIPS31 uSv/h
- PMIPS37 uSv/h
- PMIPS39 uSv/h
- PMIPS42 uSv/h



Annexe 4: Positions des mesures dans la zone inflecteur

Position	Type de détecteur	Bruit de fond (AD6) $\mu\text{Sv/h}$	Résultat	
			Gamma μGy	Neutrons rapides μSv
Perte sortie BOOSTER (1,4 GeV)				
Unité 15 (dessus)	TLD 1	50	84	3.4
Unité 17 (dessus)	PMI 16		46	0.2
Unité 17 (dessus)	TLD 2	23		
Unité 31 (dessus)	PMI 31			
Unité 37(dessus)	PMI 37			
Unité 39 (dessus)	PMI 39			
Unité 39 (dessus)	TLD 3	33	138	1088
Unité 40 (dessus)	TLD 4	18	70	368
Unité 41 (dessus)	TLD 5	26	65	138
Unité 41 (dessus)	Gros modérateur (10 pouces)		96	71
Unité 41 (dessus)	PMI 42			
Unité 41 (couloir intérieur)	TLD 6	31	76	110
Unité 41 (couloir extérieur)	TLD 7	69	144	156
Unité 41 (couloir extérieur)	C11			
Unité 41 (dessus)	C11			
Unité 41 (couloir extérieur)	PAX H2O(avec E.C. FHT1100)			
Unité 41 (dessus)	PAX RIC(avec E.C. FHT1100)			
Unité 42 (dessus)	TLD 8	103	83	56
Unité 43 (dessus)	TLD 9	21	31	29
Unité 44 (dessus)	TLD 10	13	54	7.6
Centre Anneau PS	TLD 11	0	37	0
Perte sortie LINAC (50 MeV)				
Unité 15 (dessus)	TLD 1	17	56	4.7
Unité 16 (dessus)	TLD 2	56	99	18
Unité 17 (dessus)	PMI 16			
Unité 17 (dessus)	TLD 3	21	51	11
Unité 17 (dessus)	Gros modérateur (10 pouces)	21	76	19
Unité 17 (dessus)	PAX H20(avec E.C. FHT1100)			
Unité 17 (dessus)	PAX RIC(avec E.C. FHT1100)			
Unité 17 (dessus)	C11			
Unité 17 (couloir intérieur)	TLD 4	19	84	33
Unité 17 (couloir extérieu	TLD 5		62	8
Unité 18 (dessus)	TLD 6	23	56	53
Unité 19 (dessus)	TLD 7	15	52	104
Unité 20 (dessus)	TLD 8	7.5	55	270
Unité 31 (dessus)	PMI 31			
Unité 37(dessus)	PMI 37			
Unité 39 (dessus)	PMI 39			
Unité 39 (dessus)	TLD 9	29	65	4.5
Unité 41 (dessus)	TLD 10	25	58	0
Unité 41 (dessus)	PMI 42			
Centre Anneau PS	TLD 11	0	37	3.6