

## C8 - DESCRIPTIF NON TECHNIQUE DE L'ACTIVITE NUCLEAIRE ET DE LA DEMANDE

### 1. Activités nucléaires du site

Les Laboratoires Curium PET France sont nés de la volonté de mettre à disposition des professionnels de santé des radiotraceurs permettant un diagnostic et une prise en charge mieux adaptée à chaque patient. L'entreprise a été créée avec pour objectif de structurer un réseau français de sites de production et de commercialisation de  $^{18}\text{F}$ FDG.

Le projet des Laboratoires Curium PET France consiste à mettre en œuvre un réseau de plusieurs cyclotrons de fabrication d'isotopes à très courte durée de vie entrant dans la synthèse de médicaments radiopharmaceutiques, dans des établissements pharmaceutiques à proximité des centres hospitaliers. Les spécialités ainsi produites, sont livrées rapidement aux services de Médecine Nucléaire, conformément aux réglementations en vigueur (Santé, Industrie, Environnement, Radioprotection, Sécurité).

La production, organisée en réseau, garantie aux utilisateurs des livraisons compatibles avec le fonctionnement des services de médecine nucléaire. Chaque implantation est sélectionnée en fonction des besoins médicaux et des accès routiers facilitant les livraisons.

Curium PET France dispose aujourd'hui de 12 sites de production répartis sur le territoire français dont celui de Toulouse.

### 2. Demande de modification

Depuis la précédente autorisation le site CURIUM PET France de Toulouse va voir passer l'intensité de tir de son Cyclotron de 100  $\mu\text{A}$  à 130  $\mu\text{A}$ .

Les objectifs de ces modifications sont les suivants :

- Réduire le temps d'inter-lot. Nous sommes actuellement limités par le temps de tir cyclotron à 2h15. Il serait possible de réduire ce temps de tir et d'obtenir des activités similaires. Exemple : 2h15 de tir à 100  $\mu\text{A}$  permet d'obtenir 325 GBq en fin de synthèse. Avec 130  $\mu\text{A}$  on peut réduire ce temps à 80 min pour obtenir le même résultat.
- En cas d'échec de lot il faut relancer un lot en urgence. Dans cette situation, le temps de tir doit être minimal afin de ne pas retarder les livraisons aux hôpitaux. On pourrait gagner 10 min sur le temps de tir d'un lot backup ce qui représente 7% du temps du process de production pour un lot standard.

L'augmentation des capacités va également induire une légère augmentation de rejet gazeux radioactif. Ainsi les rejets prévisionnels pour le site de Toulouse sont augmentés à 200 GBq sur 12 mois glissants. Le prévisionnel est basé sur une projection des mesures actuelles des rejets par sondes planes avec prise en compte de l'augmentation d'activité et une marge liée à la dégradation des filtres dans le temps avant changement de ceux-ci ainsi que l'incertitude métrologique des sondes.

### 3. Conséquences de ces modifications

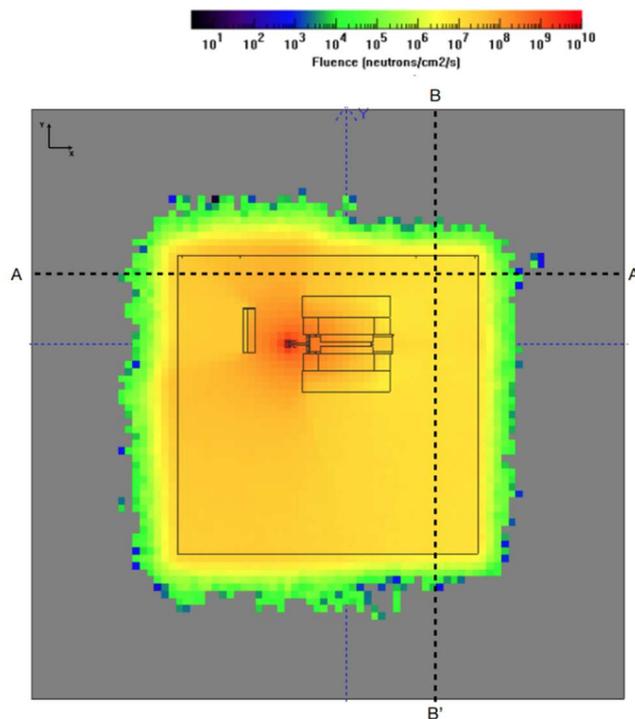
L'augmentation de l'intensité du faisceau augmente proportionnellement l'intensité du rayonnement. Ainsi pour 130  $\mu\text{A}$  on a une augmentation du flux neutronique et gamma de 30%.

Pour ce qui est du flux neutronique l'augmentation est la suivante :

I ( $\mu\text{A}$ )	Flux Neutrons max (neutrons/cm <sup>2</sup> /s)	
100	$3.10^7$	Donnée issue du « 2102960-100 PETtrace 800 series Site Planning Guide R25 » de GE.
130	$3.9.10^7$	Donnée calculée par proportionnalité

Des simulations par code Monte Carlo du flux neutronique en 3D sur le site de Rennes pour un faisceau dual beam de 130  $\mu\text{A}$  nous donnent le schéma ci-dessous. A noter que le cyclotron est identique à Toulouse, l'épaisseur de casemate est identique (2 m) et la configuration est plus pénalisante à Rennes (cyclotron plus proche de certaines parois).

#### Transport des neutrons dans la géométrie en 3D



L'ordre de grandeur du flux neutronique maximal ( $10^9$  neutrons/cm<sup>2</sup>/s) étant identique voire légèrement supérieur à Rennes, on peut se référer à ce schéma pour conclure que le flux neutronique contre les murs externes de la casemate (périmètre du carré gris) est nul.

Pour ce qui est du rayonnement gamma on peut se référer aux mesures d'ambiance réalisées actuellement sur les sites. Des dosimètres à lecture différée sont placés contre les murs des casemates aux points les plus exposants (face aux cibles). Les résultats sont en dessous de la limite de détection des dosimètres soit < 0,05 mSv sur 1 mois. Une augmentation de 30% du rayonnement et par

conséquence de la dose cumulée n'aura donc pas d'impact sur le zonage et sur la conformité des zones attenantes à une zone non délimitée ( $< 80 \mu\text{Sv}$  sur 1 mois).

L'impact sur l'exposition des travailleurs est négligeable puisque lorsque l'intensité du cyclotron sera plus importante, le temps de tir sera plus faible soit une activation du cyclotron et une exposition en maintenance identique.