

## REALISATIONS PROFESSIONNELLES

### Organisation de la radioprotection

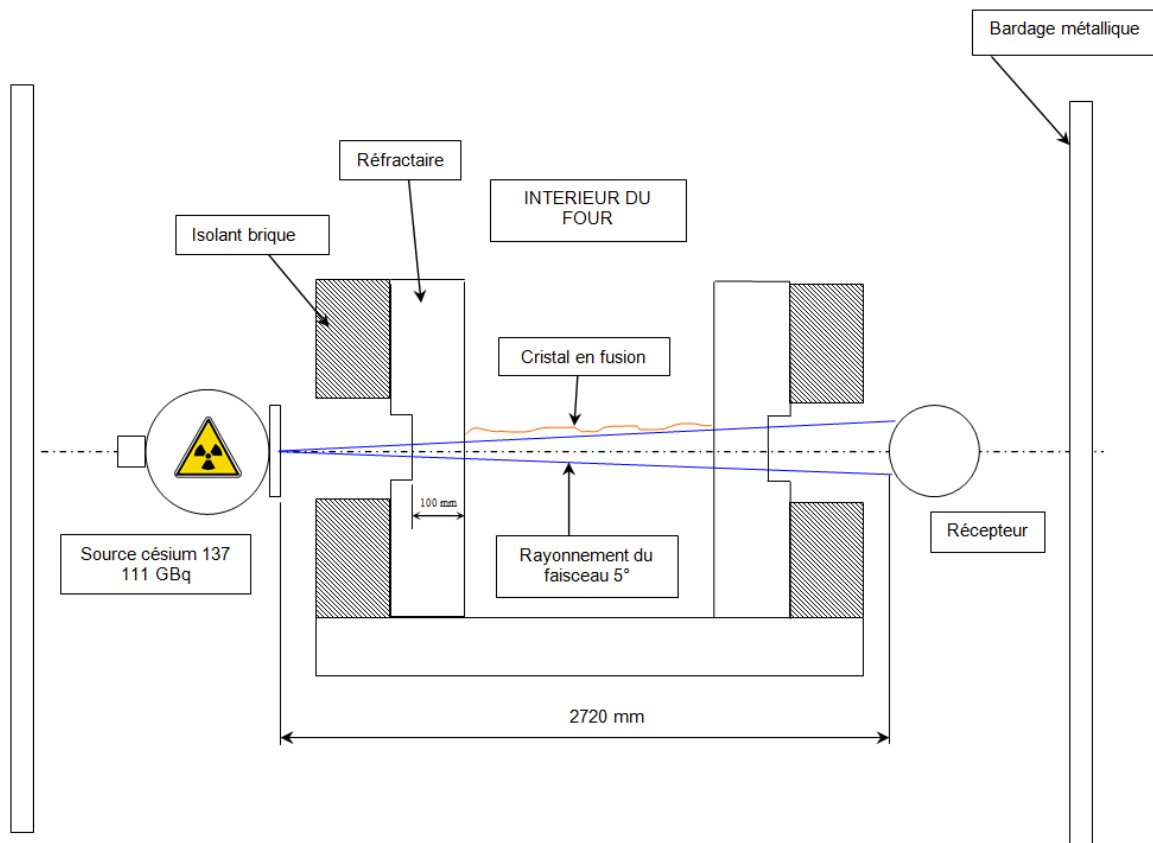
#### Le principe de fonctionnement

L'entreprise Baccarat utilise des sources radioactives pour mesurer le niveau de cristal dans ses fours. Le cristal dans le four fait office de barrage aux rayonnements ionisants. Ainsi, lorsque le niveau vient complètement occulter le faisceau (pas de signal sur le récepteur), nous sommes en niveau haut.

Lorsque le niveau de cristal descend, les rayonnements ne sont plus que partiellement bloqués, voire plus du tout (niveau très bas); le rayonnement gamma génère alors des éclairs de lumière dans le scintillateur du récepteur. Ces éclairs atteignent le photomultiplicateur, où ils sont convertis en impulsions électriques et amplifiés.

Le taux d'impulsion (nombre d'impulsion par seconde) est une mesure de l'intensité du rayonnement.

Le gammasilomètre qui alimente le récepteur reçoit en retour un signal proportionnel au taux d'impulsion, qui est converti en signal analogique 0-10V. L'information de niveau est ensuite traitée dans l'automate qui permet l'asservissement de l'enfournement en matière fraîche.



Le niveau de précision obtenu par cette technologie est de l'ordre de +/-0.5 mm, ce qui est relativement peu sur un bain de cristal en fusion!

## **Organisation de la radioprotection**

La **radioprotection** est l'ensemble des mesures prises pour assurer la protection de l'homme et de son environnement contre les effets néfastes des rayonnements ionisants.

Cette mission est de la responsabilité du chef d'établissement qui la délègue à une PCR, Personne Compétente en Radioprotection, soit interne, soit externe.

Elle est réglementée par un arrêté préfectoral.

Je suis intervenu sur le site de Baccarat en tant que PCR de 2007 à 2015, après un cursus de formation, théorique et pratique et un contrôle de connaissance. Ce cursus est valable 5 ans, et doit être renouvelé avec la présentation d'un rapport d'activité détaillant l'ensemble des actions réalisées durant la période précédente.

Etant donné la configuration des fours, et notamment en raison de l'épaisseur des parois importantes, les sources utilisées ont des activités relativement importantes, impliquant une surveillance spécifique. (Césium 137, 111 GBq)

## **Mission de PCR**

Ma mission a été la suivante:

- démontrer que l'utilisation des sources radioactives est l'unique solution possible, malgré les avancées technologiques
- démontrer que le radio nucléide retenu (en l'occurrence le Césium 137) est bien adapté à l'utilisation (la décroissance du Césium est de 30 ans pour atteindre la moitié de l'activité initiale, ce qui est très important). Toutefois, au regard de la durée de vie de 8 ans d'un four et la difficulté de remplacement d'une source lors d'un four en activité (calibrage initial), c'est le radionucléide adapté.
- démontrer par calcul et mesures que l'activité de la source n'est pas inutilement importante
- **relations avec les instances réglementaires: préfecture, IRSN, ASN, pour les déclarations et l'inventaire des sources**
- gestion d'un dossier de demande exceptionnelle de prolongation d'utilisation d'une source au delà des 10 ans réglementaires (ouf!...)
- acquisitions de nouvelles sources et retraitement des anciennes: administratif et manipulation des sources
- études des postes de travail en vue de mettre en place le suivi médical adapté des différents intervenants; mise en place d'une traçabilité des intervention avec suivi des doses reçues
- définition des zones réglementées par contrôle, renforcement des moyens de protection, mise en place du suivi dosimétrique nominatif du personnel; délégation du suivi par le médecin du travail
- animation de session de formation auprès du personnel intervenant, prenant en compte les tous les scénarii et les bonnes pratiques en cas d'incident; diffusion de flash info auprès du personnel travaillant à proximité
- affichage à proximité des installations: information sur les risque et consignes en cas d'incident

- réalisation et suivi des contrôles : mesure d'ambiance 1x/mois, contrôle complet 1x/trimestre, contrôle externe par l'APAVE 1x/an
- gestion de l'étalonnage des équipements de mesure: compteur Geiger-Müller et contaminamètre

### Installation:



Installation en fonctionnement avec capot de protection en plomb



Installation en cours de contrôle avec capot de protection occulté. La sphère de 250 mm de diamètre en plomb enferme la source de diamètre 5 mm longueur 6 mm!



Récepteur

L'environnement est très sévère (poussière, chaleur très importante devant les parois du four) et les conditions d'intervention difficiles. La température qui règne à 1.5 mètres de la source est de 65°C! Le récepteur doit être refroidit à l'eau afin que l'électronique ne soit pas perturbée!

### **Contrôle de l'ASN (Autorité de sureté nucléaire)**

Les inspections de l'ASN se font de façon inopinées. Elles font l'objet d'une communication officielle et publique. Voici leurs conclusions: (avec un petit message sympathique pour moi ;-)

<https://www.google.fr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwj5h-GY14XSAhWG2BoKHchnBQoQFggcMAA&url=https%3A%2F%2Fwww.asn.fr%2Fcontent%2Fdownload%2F79285%2F541584%2Fversion%2F1%2Ffile%2FINSNP-STR-2013-0704.pdf&usg=AFQjCNHQsXJV4lwOXZbLzMox49-ukxjA&sig2=0eDfxM0A8CexIAOyPu1vBQ&cad=rja>