

Défaut de protection radiologique dans un nouveau poste de radiologie

 Fiche issue d'un incident français

Circonstances

Lors du contrôle de radioprotection initial et avant utilisation d'un nouveau poste de radiologie, il a été constaté une rupture de protection à certains endroits d'un mur.

Les mesures plus fines réalisées avec le radiamètre ont confirmé cette rupture. Les mesures ont été faites d'abord dans le rayonnement diffusé puis ensuite dans le rayonnement primaire.

La porte d'entrée des patients étant trop près de la table d'examen, elle a été décalée sur la droite. À la place, un pan de mur a été reconstruit avec la plaque plombée récupérée du côté droit, mal positionnée et sans étanchéité.

Mesures

Le bruit de fond mesuré est de 0,2 $\mu\text{Sv/h}$.

Dans le rayonnement diffusé

Conditions d'utilisation

Tension U (kV)	Intensité I (mA)	Charge (mAs)	Temps de pose (s)	Orientation du faisceau	Distance foyer-diffuseur (m)
80	800	100	0,125	Verticale et horizontale	1

Mesures d'ambiance effectuées

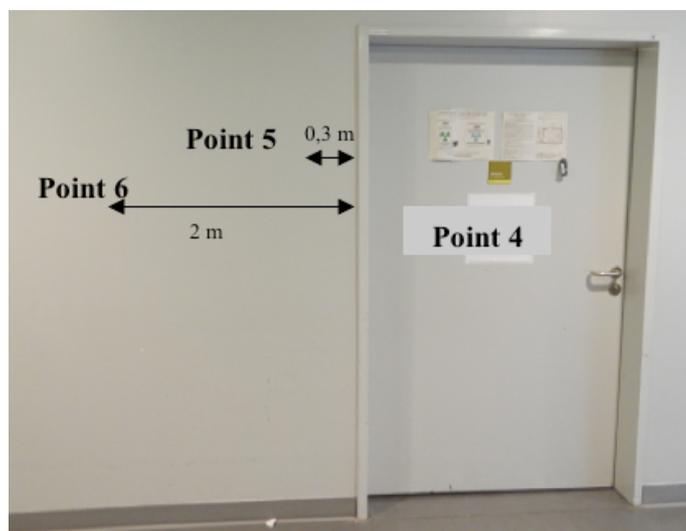


Schéma des points de mesure

Sur les 3 points de mesure côté salle d'attentes, les mesures effectuées autour du point n° 5 ont révélé des doses supérieures au bruit de fond.

Localisation du point de mesure	N° repère	Valeur max en débit de dose ($\mu\text{Sv/h}$), faisceau vertical (bidon sur table)	Valeur max en débit de dose ($\mu\text{Sv/h}$), faisceau horizontal (bidon devant Potter)
Derrière mur - salle d'attente côté porte entrée patient à ≈ 30 cm sur une hauteur de 1,30 m	5	1	0,8

A la suite de cette découverte, des mesures ont été effectuées sur l'ensemble du mur en longueur ainsi qu'en hauteur pour localiser les ruptures de protection.

Dans le rayonnement direct, faisceau à l'horizontal

Conditions d'utilisation

Tension U (kV)	Intensité I mA	Charge (mAs)	Temps de pose (s)	Orientation du faisceau	Distance foyer-détecteur (m)
80	800	28	0,035	Horizontal	1

Mesure effectuée devant la protection (mur) dans la salle

Dose mesurée : 600 μSv sur 0,035 s, soit un débit de dose $61,71 \times 10^6 \mu\text{Sv/h}$ (= 61,75 Sv/h)

Mesures effectuées en longueur, derrière la protection (mur) côté salle d'attente

À une hauteur de 60 cm à partir du sol

Distance à gauche de la porte d'entrée patients côté salle d'attente	Débit de dose ($\mu\text{Sv/h}$)					
	1 m	0,70 m	0,60 m	0,50 m	0,40 m	0,30 m
Radiamètre	500	700	600	600	1000	1400

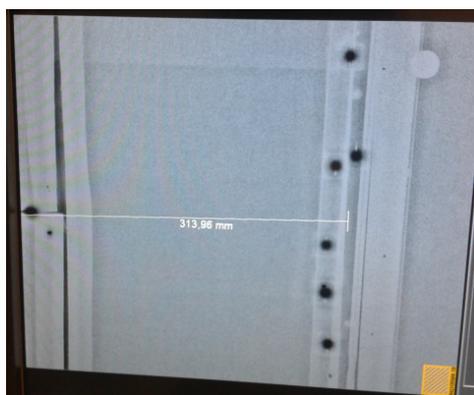
Mesures effectuées en hauteur, derrière la protection (mur) côté salle d'attente

À une distance de 30 cm à gauche de la porte d'entrée patients côté salle d'attente

Hauteur	Débit de dose ($\mu\text{Sv/h}$)					
	à 0,60 m	à 0,80 m	à 1,00 m	à 1,30 m	à 1,50 m	à > 1,50 m
Radiamètre	600	600	600	20 000	2000	800

Radiographies du mur

Pour confirmer et prouver les ruptures de protection du mur, des radiographies ont été réalisées.



Conséquences radiologiques

Pas de conséquences radiologiques immédiates, le poste n'était pas ouvert aux activités.

Estimation de la dose pour un patient restant 1h à attendre, adossé au mur

15 examens maximum par heure avec 0,125 s par pose = 1,875 s

Débit d'équivalent de dose trouvé au point 5 : $1 \mu\text{Sv/h}$

Pour 1 h de travail $(1 \times 1,875)/3600 = 5,2 \times 10^{-4} \mu\text{Sv}$ soit **0,52 nSv**

Détermination de la zone

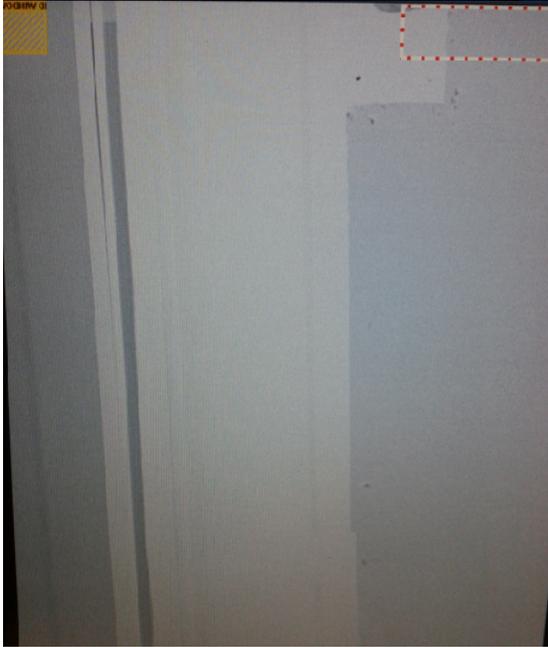
Pour un mois de travail (160h) = $0,52 \times 160 = 83 \text{ nSv}$

Zone non réglementée < $80 \mu\text{Sv/mois}$

Mesures prises après l'incident

Pose d'une 2ème plaque de plomb par-dessus la 1ère.

Les mesures donnent le bruit de fond avec les rayonnements diffusés.



Leçons à tirer

La détection de ce problème permet

1. De justifier les contrôles initiaux effectués avant la mise en service du poste de radiologie.
2. De l'intérêt à bien contrôler toute la surface des parois.
3. De l'intérêt d'avoir une communication entre le service des travaux, la radiologie et la PCR