



# Livret Explicatif

# Radioprotection

# SERFIM sarl

Mme BADJI Oulimata  
Directrice Commerciale et Administrative  
77 868 09 22  
[serfim.sarl@yahoo.com](mailto:serfim.sarl@yahoo.com)



[www.serfimmedical.com](http://www.serfimmedical.com)

Mr HELIES Emmanuel  
Directeur d'Expertise et Technique  
76 246 58 37  
[serfim.sarl@yahoo.com](mailto:serfim.sarl@yahoo.com)

## 1/ Pourquoi nous faire confiance ?

Notre conviction :

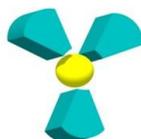
« Peu importe dans quel pays nous travaillons. Chaque médecin, chaque soignant, chaque technicien utilisant les rayonnements ionisant doit pouvoir se protéger d'une manière sûre et fiable. »

Nous disposons d'un technicien d'imagerie médicale et de radioprotection diplômé dans les écoles françaises.

Son rôle est de vous conseiller dans vos travaux, pour que la santé de tous le personnel soit préservé, et pour respecter la législation en vigueur dans votre pays.

Pour ce faire nous vous proposons :

- Une évaluation de vos locaux afin de prendre des mesures précises et de voir à quoi sert les pièces à côté de la zone radiologique (couloir, local de stockage, salle d'attente, secrétariat, maison d'habitation ...).
- Des modélisations en 3 dimensions à l'échelle de vos salles de radiologie, grâce à cela vous vous rendrez mieux compte du résultat final des travaux.
- Une expertise mathématique très précise permettant de calculer les épaisseurs de plomb ou de béton.
- Un contrôle « CONFIDENTIEL » avec un radiamètre étalonné par un laboratoire spécialisé.
- Du plomb et des accessoires de qualité (vitres, tablier, cache thyroïde, lunette ...).



## 2/ Les Lois :

- **AIEA : Agence Internationale à l'Energie Atomique.**

Le Sénégal fait partie des Etats membres de l'AIEA. Cette agence détermine la législation internationale de radioprotection.

Elle insiste particulièrement sur le principe ALARA « As Low As Reasonably Achievable » qui se traduirait en français par « Aussi bas que raisonnablement possible ».

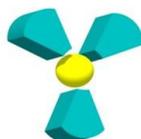
Elle met également l'accent sur le principe de justification et d'optimisation des doses délivrées (pour le patient comme pour le personnel médical).

- **La CIPR : Commission Internationale Pour la Radioprotection.**

Cette commission détermine le niveau maximum de dose acceptable dans les différents locaux. Elle fixe aussi le niveau maximum de dose assimilable par le personnel médical, paramédical, technique et pour le public.

- **L'ARSN : Autorité de Radioprotection et de Sureté Nucléaire.**

Cette Autorité détermine les lois Sénégalaises de radioprotection. Toutes ces lois sont basées sur les recommandations de l'AIEA et de la CIPR. C'est elle qui vous donne l'autorisation de posséder et d'utiliser un générateur à rayon X. Elle a le pouvoir de contrôler vos installations et de suspendre votre activité si vous ne respectez pas la législation nationale et internationale.



### 3/ Notre évaluation de vos locaux :

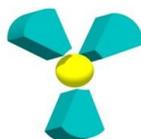
Cette expertise nous permet de vous rencontrer pour connaître précisément quels sont vos souhaits.

Nous faisons des mesures pour déterminer les surfaces et les volumes.

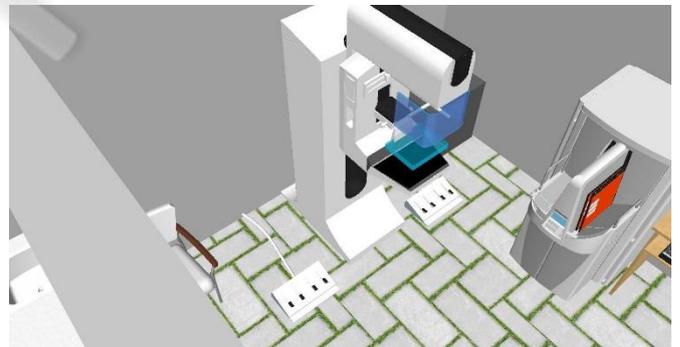
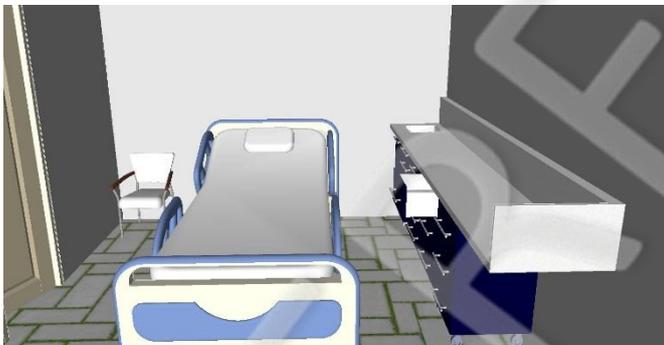
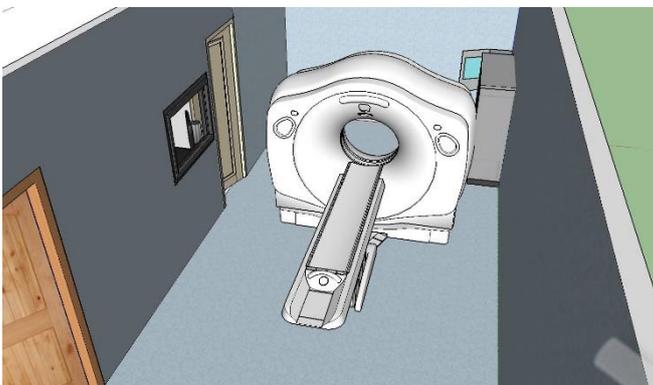
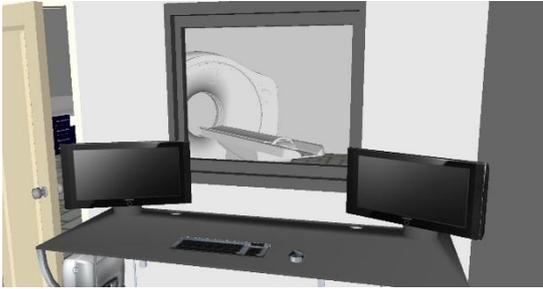
Nous déterminons ensemble où nous devons positionner le matériel, les paravents plombés les portes d'accès ...

Nous analysons à quoi sert les locaux derrière les murs de la zone radiologique. Par exemple si derrière un mur de votre scanner il y a la salle d'attente du service de pédiatrie il faut renforcer le plombage. Mais si derrière le mur c'est une zone de stockage de matériel, il n'y a peut-être pas besoin de plombé le mur, sinon une épaisseur très fine.

Notre but est de gérer votre radioprotection d'une manière irréprochable aux yeux de L'ARSN en vous faisant faire des économies.



## 4/ Nos plans :



Nos plans sont en 3 dimensions à l'échelle. Ils vous permettent de bien vous rendre compte du résultat final après les travaux. Ils nous permettent de réfléchir avec vous sur la disposition des appareils. En Effet nous tenons compte de la distance et des angles entre les appareils et les murs. De cette manière nous pouvons réduire les épaisseurs de plomb nécessaire à votre sécurité. Donc vous réalisés des économies.

Mme BADJI Oulimata  
Directrice Commerciale et Administrative  
77 868 09 22  
[serfim.sarl@yahoo.com](mailto:serfim.sarl@yahoo.com)



[www.serfimmedical.com](http://www.serfimmedical.com)

Mr HELIES Emmanuel  
Directeur d'Expertise et Technique  
76 246 58 37  
[serfim.sarl@yahoo.com](mailto:serfim.sarl@yahoo.com)

## 5/ Notre expertise mathématique :

Mathématiquement il est possible de déterminer l'épaisseur de plomb nécessaire pour chaque mur de vos locaux.

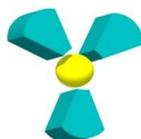
Cette méthode à plusieurs avantages :

- Elle nous permet d'être sûr et certain que derrière le mur plombé la zone sera classée public.
- Elle nous permet de mettre en place la bonne quantité de plomb sur vos murs.
- Grâce à cette méthode, si vous avez un contrôle de l'ARSN vous êtes sûr que vos locaux seront conformes.
- Donc vous êtes sûr de ne pas à avoir de travaux supplémentaires qui vous obligerait à suspendre votre activité.

Pour faire ce calcul nous tenons compte des distances entre la machine et les murs, des angles entre la machine et les murs, du type d'examen que vous allez réaliser (rachis lombaire, thorax, poignet, abdomino-pelvien injecté...), des constantes (Kv et mAs), de la filtration de votre appareil, du nombre de barrettes si c'est un scanner, de l'utilisation des locaux derrière les murs (salle d'attente, couloirs...) ...

Le calcul tiens également compte du :

- Rayonnement primaire
- Rayonnement diffusé
- Rayonnement de fuite



## 6/ Nos contrôle de radioprotection :

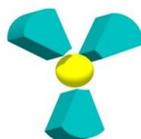
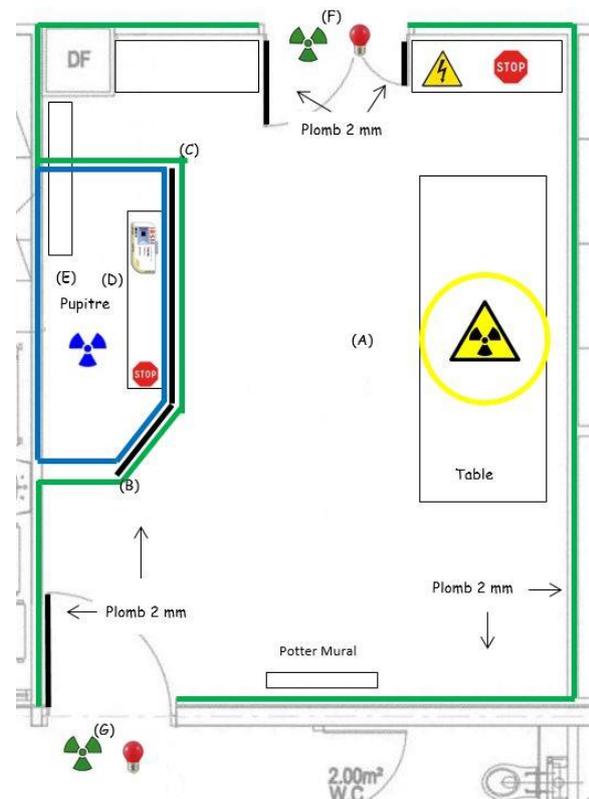
Ce contrôle est strictement CONFIDENTIEL.

Si vous avez des doutes pour votre sécurité ou celle de votre personnel. La SERFIM vous propose de venir visiter vos locaux avec un radiamètre de dernière génération étalonné par un laboratoire spécialisé.

Cela nous permet :

- De vous remettre un tableau récapitulatif de toutes les doses mesurées dans vos salles en conditions réelles d'exams. Avec une classification des zones contrôlées selon les préconisations de l'AIEA en vigueur au Sénégal.
- De réaliser un plan en 2D à l'échelle sur lequel seront matérialisés les niveaux de doses dans vos locaux.
- De chercher des fuites de rayonnements.

Radiamètre :	AT 1123		Bruit de fond :		130 nSv/h	
Etalonnage réalisé :	oui					
Diffuseur à eau :	constructeur					
Constantes utilisées :	Kv :	135	mA :	400	Temps :	2,4 secondes
Sinon :	FOV :	LL	Tps de rot :	0,5	Longueur :	100 mm
			Collimation :	0,5X80		
Abdo pelvis triphasique						
Nombre de patient maximum en 1 heure :	3	soit	48	Secondes d'irradiation en 1 heure		
Repères sur plan	Mesures en débit $\mu\text{Sv/h}$	Mesures en dose $\mu\text{Sv}$	Dose en 1 H ( $\mu\text{Sv}$ )		Zonage	
			via débit	via dose		
(A) 1 m du diffuseur		95	0,000	0,000	Zone contrôlée jaune	
(A) 2 m du diffuseur		37	0,000	740,0	Zone contrôlée jaune	
(A) 3 m du diffuseur		16	0,000	320,0	Zone contrôlée jaune	
(B) Au pupitre	2,3		0,000	0,000	Zone publique	
(C) Porte du pupitre	10		0,031	0,000	Zone publique	
(D) Ciel au pupitre	3,1		0,133	0,000	Zone publique	
(E) Console Post traitement	1		0,041	0,000	Zone publique	
(F) Porte latérale	37		0,000	0,000	Zone publique	
(G) Vestiaire 1	13		0,013	0,000	Zone publique	
(H) Vestiaire 2	15		0,000	0,000	Zone publique	
(I) Porte de sortie du fond	183		0,493	0,000	Zone surveillée	
Fuite porte du fond	680		0,000	0,000	Zone contrôlée	
			2,440	0,000		
			0,000	0,000		
			9,067	0,000		
			0,000	0,000		
			0,000	0,000		



## 7/ Notre plomb, nos vitres plombées et nos accessoires :

Tous nos consommables sont aux normes CE, ISO 9001, ISO 13485.

Pour le plomb et les vitres plombées nous avons toutes les épaisseurs : 1mm/1.5mm/2mm/2.5mm/3mm/3.5mm/4mm.



Les vitres sont disposées dans un châssis en aluminium plombé, il n'y a donc aucune fuite possible autour de la vitre.



Nos tabliers plombés existent en 3 tailles S, M, L en 2 épaisseurs 0.35mmPb et 0.5mmPb. Ils disposent d'une ceinture pour les lombaires.



Nos caches thyroïdes existent en 0.5mmPb

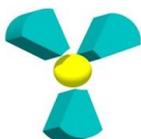


Nos tabliers et caches thyroïdes sont fabriqués avec des matériaux plus légers que le plomb pour plus de confort, ils sont lavables pour ceux qui travaillent dans un contexte de bloc opératoire.



Nos lunettes plombées sont légères et confortables. Elles existent en plusieurs couleurs et en plusieurs épaisseurs (0.5 et 0.75 mmPb).

Elles disposent d'une sangle de maintien.

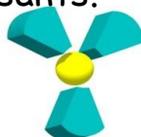


## 8/ Nos formations :

Elles sont destinées à tous les acteurs qui utilisent ou prescrivent des examens utilisant les rayons X ou gamma. Médecins prescripteurs, radiologues, chirurgiens, cardiologues, manipulateurs en radiologie, infirmiers de blocs opératoire ....

Nos programmes :

- définition de la radioprotection
- législation internationale et nationale
- les différentes sources de rayonnements en médecine
- les sources de rayonnements naturelles
- rappel sur les bases de physique quantique
- production des X, tube, freinage et fluorescence
- interaction photon et matière
- radiobiologie : action direct, indirect et ADN
- effets déterministes
- effets stochastiques
- dose absorbée
- dose équivalente
- dose efficace
- coefficient de pondération tissulaire
- optimisation de dose des patients
- optimisation de dose du personnel médical
- réglage des générateurs radios, ampli de bloc, scanner
- dosimétrie
- classement du personnel
- les niveaux de doses références
- ALARA
- la femme enceinte
- les dernières études mondiales
- Rapport de la faculté de médecine française sur les dangers des rayonnements ionisants.



## 9/ Pourquoi choisir un plombage de vos murs :

### Béton



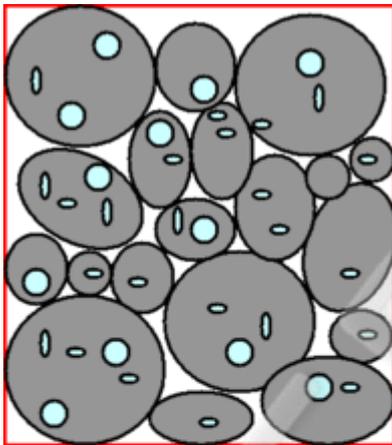
Les murs en briques contiennent une grande quantité de joints.

**1 joint = 1 fuite**



Beaucoup de poids repose sur les murs en brique, les fondations s'affaissent et des fissures apparaissent.

**1 fissure = 1 fuite**



Volume apparent

Volume réel

Volume des pores

En radioprotection il est impératif d'utiliser un béton avec une densité précise de 2.3

Plus le sable et les graviers sont fins et moins il y a d'air dans le mélange.

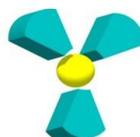
**Si la densité n'est pas respectée, l'atténuation des rayonnements ionisants est de mauvaise qualité.**

**Difficulté de connaître la densité du béton utilisé**

**Difficulté d'obtenir une densité à 2.3**

**Obligation de faire des murs épais**

Mme BADJI Oulimata  
Directrice Commerciale et Administrative  
77 868 09 22  
[serfim.sarl@yahoo.com](mailto:serfim.sarl@yahoo.com)



[www.serfimmedical.com](http://www.serfimmedical.com)

### Plomb

Le Plomb est un matériau homogène. Nous faisons chevaucher les feuilles pour garantir aucun joint donc aucune fuite.

**Pas de joint = pas de fuite**

Le Plomb est un matériau malléable. Même si votre mur se fissure il continuera à épouser la forme du mur. Cela vous garantit aucune fuite et la longévité de vos travaux.

**Pas de fissure = pas de fuite**

Le plomb est un élément chimique.

Sa densité n'est pas modifiable.

Elle est égale à 11.35

**La densité du plomb est obligatoirement de 11.35**

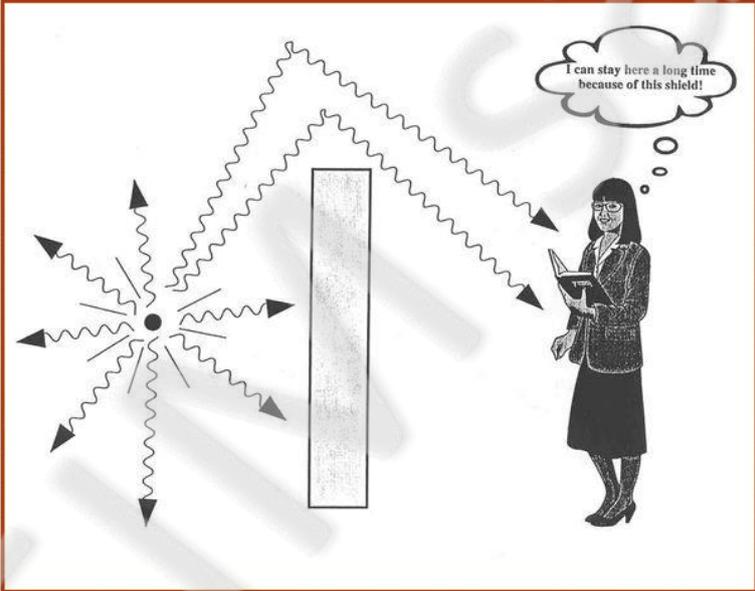
**Possibilité de faire des murs très fins.**

Mr HELIES Emmanuel  
Directeur d'Expertise et Technique  
76 246 58 37  
[serfim.sarl@yahoo.com](mailto:serfim.sarl@yahoo.com)

## 10/ Pourquoi un plombage du sol au plafond :

### Effet du ciel

Les photons peuvent être diffusés par des matériaux tel que le plafond d'une pièce ou dans l'air



 IAEA

22

L'AIEA n'impose à personne la manière de réaliser la protection des locaux. Notre seule contrainte est le niveau de radiation derrière le mur. Par exemple la dose maximum d'une zone publique (salle d'attente) est de 0.5 micro Sievert en 1 heure.

Depuis que l'effet ciel à été mis en évidence et publié par l'AIEA, les dernières normes Européennes de 2011 imposent un plombage des salles du sol au plafond.

Cela diminue le niveau de radiation derrière les murs et augmente la radioprotection du personnel.

