

# Erratum : annexe FR7

Dans le n° 130 de la revue pp. 159 à 161, l'annexe de la fiche « Radioprotection : secteur médical (FR7) - radiologie interventionnelle » contenait quelques erreurs. Voici l'annexe corrigée, également disponible en ligne : [www.rst-sante-travail.fr](http://www.rst-sante-travail.fr)

## Exemple d'une étude de poste en radiologie interventionnelle proposée par l'IRSN

Attention, l'exemple ci-dessus est représentatif d'une installation-type et de pratiques standard. Il ne saurait refléter la situation de l'ensemble des installations et des pratiques dans les services pratiquant la radiologie interventionnelle.

On considère une installation de radiologie interventionnelle où sont réalisées des procédures radiologiques abdomino-pelvienne de type embolisation de fibromes utérins. Le tableau I présente les équivalents de dose mesurés au niveau du pupitre de commande situé derrière le paravent plombé et à 0,5 m du patient sans EPI pour la procédure réalisée.

### Exploitation de l'étude pour détermination du zonage

Pour le calcul de la dose efficace susceptible d'être reçue en 1 heure, il a été supposé qu'un examen est réalisé par heure. L'examen retenu est une embolisation utérine considérée comme la plus pénalisante en 1 heure.

Pour la mise en place du zonage, l'exposition des extrémités est prise compte tenu que le guidage des cathéters et guide est réalisée sous radioscopie.

Le point de référence pour le zonage « corps entier » a été positionné à 45°, c'est-à-dire dans l'axe le plus pénalisant en termes de dose.

L'exposition susceptible d'être reçue par un radiologue situé à 0,5 m du patient pendant une embolisation utérine est de 2,5 mSv. La limite, à partir de laquelle la zone contrôlée jaune est définie, est fixée à 25 µSv sur une heure. En extrapolant par calcul de l'inverse carré de la distance :

- la zone contrôlée spécialement réglementée jaune serait située à :

$$5 \text{ m du patient } (0,5 \text{ m } \sqrt{2\,500 \mu\text{Sv}/25 \mu\text{Sv}} = 5 \text{ m})$$

- la zone contrôlée spécialement réglementée orange à :

$$\approx 0,6 \text{ m du patient } (0,5 \text{ m } \sqrt{2\,500 \mu\text{Sv}/2\,000 \mu\text{Sv}} = 0,56 \text{ m})$$

En pratique, il est conseillé d'étendre la zone contrôlée jaune jusqu'aux parois de la salle d'examen (figure 1 page 161).

Dans la mesure où l'émission de rayonnements ionisants n'est pas continue, ces zones contrôlées peuvent être intermittentes.

La zone où se trouve le pupitre de commande est classée en zone surveillée bien que l'exposition mesurée en ce point et extrapolée à 1 mois (40 µSv) n'excède pas 80 µSv en 1 mois, limite de dose de la zone non réglementée.

Si aucun acte radiologique n'est en cours de réalisation dans la salle de radiologie mais le générateur à rayons X toujours alimenté, elle est classée zone surveillée.

Si le générateur à rayons X n'est plus alimenté, la salle de radiologie interventionnelle est classée zone non réglementée.

En conclusion de cet exemple de zonage, la pièce où est installé le dispositif radiologique est une zone contrôlée jaune intermittente limitée aux parois, à l'exception d'une zone orange de l'ordre de 2,30 m de diamètre par rapport au centre du diffuseur (cf. figure 1 page 161).

#### ↓ Tableau I

➤ ÉQUIVALENTS DE DOSE MESURÉS AU NIVEAU DU PUPITRE DE COMMANDE ET À 0,5 M DU DIFFUSEUR SANS EPI AU COURS D'EMBOLISATIONS DE FIBROMES UTÉRINS.

Procédures	Type d'acquisition	HT (kV)	I (mA)	Image/s	Temps d'exposition (s)	Diffuseur	H* (10) (mSv)	
							À 0,5 m du diffuseur et 45°	Derrière paravent
Embolisation utérine	radioscopie	66	73	15	2 400	Patient	1,27	0,001
	radiographie	64	446	3	120		1,23	0,001

## Classification du personnel affecté à ce poste de travail

Le **tableau II** présente les équivalents de dose mesurés au niveau du pupitre de commande situé derrière le paravent plombé et à 0,5 m du patient avec EPI, à partir desquels l'exposition du radiologue a été estimée.

Le radiologue travaille avec un EPI et en utilisant les EPC (bas-volet et suspension plafonnrière) en zone contrôlée orange sur la base de 180 examens par an. Il est donc susceptible de recevoir une dose efficace correspondant au cumul de la radioscopie et la radiographie soit selon le tableau II :

$$(180 \text{ examens} \times 10 \mu\text{Sv}) + (180 \text{ examens} \times 15 \mu\text{Sv}) = 4\,500 \mu\text{Sv} \text{ ou } 4,5 \text{ mSv.}$$

En ce qui concerne la dose équivalente aux extrémités, on l'a évaluée à 0,9 mSv pour une procédure. Ainsi pour 180 procédures, la dose équivalente sera de :

$$180 \times 0,9 = 162 \text{ mSv.}$$

Ce travailleur sera classé en catégorie A. Le médecin du travail pourra recommander une dosimétrie passive mensuelle, le port de dosimètre bague. Cet opérateur réalisant de nombreuses tâches en zone contrôlée jaune ou orange devra être équipé du dosimètre opérationnel.

En ce qui concerne le manipulateur en électroradiologie médicale (MER), il travaille derrière le paravent plombé (EPC) et avec un EPI. Au pupitre de commande du dispositif, il est susceptible de recevoir une dose efficace de l'ordre de 1 µSv par procédure et en salle de radiologie derrière un EPI, une dose efficace de l'ordre de 3 µSv par examen soit une dose efficace totale pour 180 examens par an de :

$$(180 \text{ examens} \times 1 \mu\text{Sv}) + (180 \text{ examens} \times 3 \mu\text{Sv}) = 720 \mu\text{Sv.}$$

Si son activité se limite à cette charge de travail (180 embolisations/an), il sera classé en catégorie B. Le médecin du travail pourra recommander une dosimétrie passive trimestrielle. De plus le port du dosimètre opérationnel est obligatoire dans la mesure où le travailleur réalise de nombreuses tâches en zone contrôlée jaune.

### ↓ Tableau II

#### > ÉQUIVALENTS DE DOSE MESURÉS POUR LE RADIOLOGUE PORTEUR D'UN EPI AU NIVEAU DU PUPITRE DE COMMANDE ET À 0,5 M DU DIFFUSEUR AU COURS D'UNE EMBOLISATION UTÉRINE.

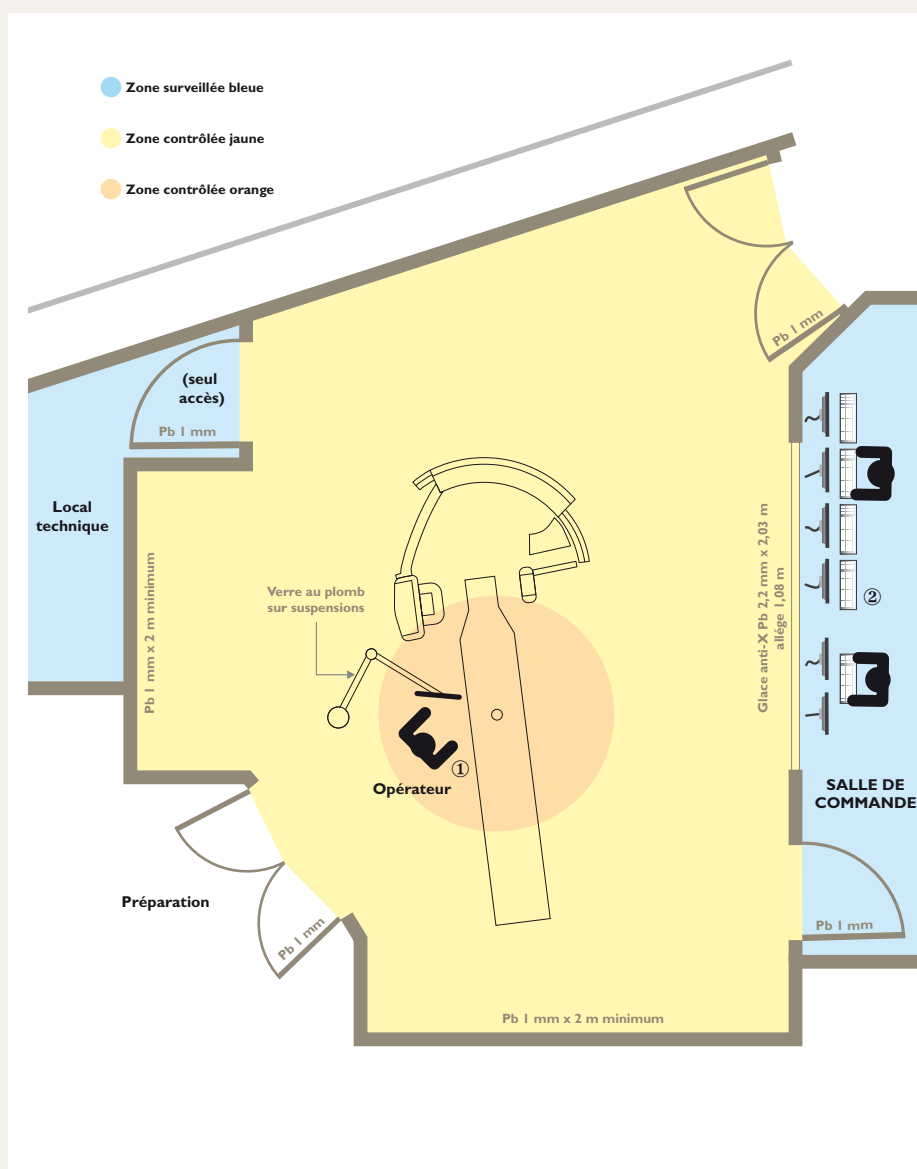
Procédures	Type d'acquisition	HT (kV)	I (mA)	Diffuseur	H* (10) (µSv)	
					À 0,5 m <sup>(1)</sup> du diffuseur et 45° avec EPI	Derrière paravent <sup>(2)</sup>
Embolisation utérine	radioscopie	66	73	Patient	10	1
	radiographie	64	446		15	1

(1) Point 1 sur la figure 1

(2) Point 2 sur la figure 1

↓ Figure 1

➤ PROPOSITION DE ZONAGE D'UN POSTE DE RADIOLOGIE INTERVENTIONNELLE, CONFORMÉMENT À LA RÉGLEMENTATION ET AUX MESURES RÉALISÉES



## Composition du comité scientifique

### Institutions

#### Autorité de sûreté nucléaire (ASN), Paris

- C. Machacek
- P. Menechal
- C. Megnigbeto

#### Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN)

- B. Aubert (Fontenay-aux-Roses)
- A. Biau (Le Vésinet)
- J.L. Rehel (Fontenay-aux-Roses)
- J.P. Vidal (Fontenay-aux-Roses)

#### Ministère du Travail, de l'Emploi et de la Santé Direction générale du travail (DGT), Paris

- T. Lahaye

#### Institut national de recherche et de sécurité (INRS), Paris

- C. Gauron

### Experts

- A. Biau, expert
- C. Barret, Hôpital Salpêtrière, AP-HP Paris
- D. Donnarieix, Centre Jean Perrin, Clermont-Ferrand
- D. Gambini, Service central de la médecine du travail, AP-HP Paris
- C. Guérin, Hôpital Necker, AP-HP Paris J.L. Marande, Hôpital Cochin, Paris
- P. Marelle, Fédération nationale des médecins radiologues
- N. Pierrat, Institut Curie, Paris