

# Une nécessaire évolution du design des vestes et tabliers de protection plombés en radiologie interventionnelle



**J. GUERSEN (1), G. MECHIN (1), P. CHABROT (1), L. CASSAGNES (1), A. RAVEL (1), E. DUMOUSSET (1), L. BOYER (1)**

(1) CHU Clermont Ferrand - France – Pôle Imagerie Médicale – 58, rue Montalembert 63003 Clermont-Ferrand Cedex 1

# Introduction et contexte (1) :

- Radiologie interventionnelle = doses les + significatives pour les opérateurs directs /travailleurs exposés en milieu médical :

## Enjeu +++ de radioprotection des travailleurs

- Mais résultats Dosimétrie passive et active *E rassurants* la plupart du temps, car éloignés de la valeur limite réglementaire (R4451-12 du code du travail : « La somme des doses efficaces reçues par exposition externe et interne ne doit pas dépasser 20 mSv sur douze mois consécutifs »).

- Zones corporelles pas ou mal couvertes par EPI plombés standard :

Creux axillaires  
proches des seins



# Introduction et contexte (2) :

- Constat /observation des opérateurs en salle de RI :
  - ◆ EPI mal ajusté /morphologie des opérateurs /creux axillaires, en particulier chez les femmes :
    - ★ Porte d'entrée au rayonnement diffusé



# Introduction et contexte (3) :

- Constat /observation des opérateurs en salle de RI :
  - ◆ Position de travail latéralisée et oblique /source :
    - ★ Coté gauche en général plus proche de la source



# Objectifs du travail :

- Quantifier l'équivalent de dose au niveau des creux axillaires droit et gauche :
  - ◆ Doses significatives ?
  - ◆ Différences entre les côtés droit et gauche ?
- Si besoin : proposer un moyen de réduire cette exposition.



# Matériel et méthode (1) :

- Dosimètres volumiques TLD GR207P :  $^{7}\text{LiF}$  : Mg, Cu, P, Gamme de réponse 0,5  $\mu\text{Gy}$  à 12 Gy (matériel fournis par le laboratoire de dosimétrie de l'IRSN).

- ◆ Réponse en  $H_p$  (0,07).
- ◆ Incertitude estimée à 4 %.
- ◆ Bonne réponse angulaire /positionnement de travail



- Vestes plombées : Modèles standard  
équ. Pb frontal 0,50 mm.



- Dosimètres opérationnels :

Modèles APVL EPD Mk2,  
portés sous la veste plombée, au niveau de la poitrine.

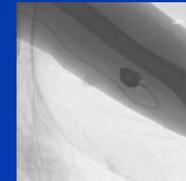


# Matériel et méthode (2) :

- **Dosimètres passifs** : modèles RPL mensuels fournis par le laboratoire de dosimétrie de l'IRSN, portés sous la veste plombée, au niveau de la poitrine.



- **Examens** = procédures de pratique courante en RI vasculaire (embolisations et dilatations artérielles, Picc lines...).



- **Installations** : salles angiographie /capteurs plans 2006 et amplificateur brillance 1999.



## Matériel et méthode (3) :

- Dosimètres volumiques positionnés (scotchés à demeure pendant toute la durée de l'étude) au niveau des coutures axillaires droite et gauche des vestes plombées nominatives :
  - ◆ 3 radiologues séniors.
  - ◆ Durée des mesures : 24, 23 et 17 semaines d'activité (11/2011 – 04/2012).

Positionnement des  
dosimètres volumiques



# Résultats (1) :

■ Doses efficaces annuelles /3 opérateurs (dosimétrie passive et active) :

	Dose efficace 12 mois /Dosimétrie passive	Dose efficace 12 mois /Dosimétrie active
Opérateur N° 1	0,35 mSv	1,517 mSv
Opérateur N° 2	0,34 mSv	0,743 mSv
Opérateur N° 3	0,07 mSv	0,732 mSv

➔ Ecart entre **dosi. active** ( 0,732 <E< 1,517 mSv)  
et **dosi. passive** ( 0,07 <E< 0,35 mSv)

## Résultats (2) :

■ Doses équivalentes  $H_p(0,07)$  creux axillaires dt et ghe /3 opérateurs :

	Nbre Semaines de port	Dose « axillaire » côté droit $H_p(0,07)$	Dose « axillaire » côté gauche $H_p(0,07)$	Dose (côté gauche extrapolée sur un an $H_p(0,07)$ )
Opérateur N° 1	24	3 mSv	15,67 mSv	34 mSv
Opérateur N° 2	23	1,38 mSv	10,64 mSv	24 mSv
Opérateur N° 3	17	1,82 mSv	7,46 mSv	23 mSv

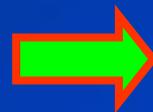
➔ Ecart entre expo. **Creux axil. gauche** ( $7,46 < H_p 0,07 < 15,67$  mSv) et **Creux axil. droit** ( $1,38 < H_p 0,07 < 3$  mSv)

# Discussion - conclusion (1) :

■ Les dosimètres passifs n'étaient pas tjrs portés par les opérateurs, alors que les dosimètres actifs étaient très souvent portés (*intérêt de la dose lue en temps réel /résultats différés dosimétrie passive*) :

Résultats /dosi. passive  $\approx$  **4 fois plus faibles** que résultats /dosi. active  
**Doses E /dosimètres passifs < exposition réelle**

Dose E /dosimètres actifs = ou < exposition réelle ?



Valeurs dose efficace E dosi. passive  
faussement rassurantes



## Discussion - conclusion (2) :

- Les dosimètres volumiques étaient positionnés à demeure sur les vestes plombées nominatives :

Doses équivalente  $H_p(0,07)$  = exposition réelle  
au rayonnement diffusé pendant l'étude

Creux axillaire gauche  $\approx$  5 fois plus exposé  
au ray. diffusé que creux axillaire droit :

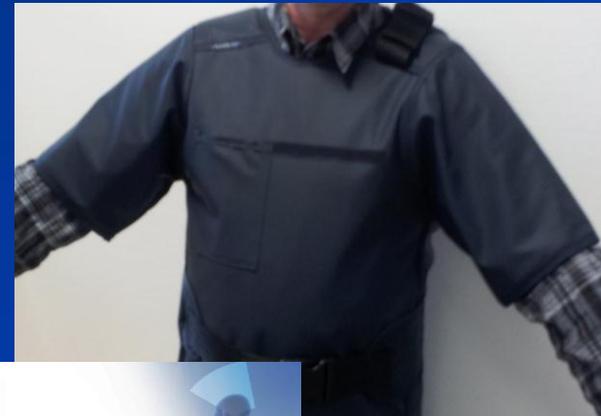
**EPI de design standard protègent mal cette zone corporelle très proche des glandes mammaires (échancrure aux aisselles)**



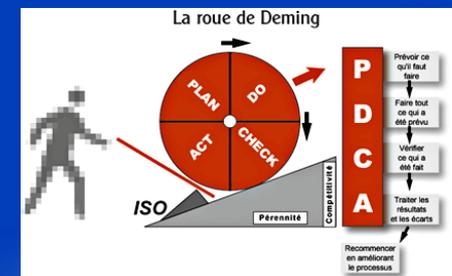
# Discussion - conclusion (3) :

■ Solution : essai concluant avec prototype EPI plombé - 2 manches (0,5 mm équ. Pb) cousues sur la veste (société AmRay Medical®) :

◆ Ergonomie et port accepté par les opérateurs.



■ Déploiement en cours dans notre centre, en radio et cardio interventionnelle, et au bloc opératoire (→ opérateurs directs).



An aerial photograph of a desert landscape, likely in Egypt, showing several pyramids and a large circular structure in the foreground. The text "Merci de votre attention" is overlaid on the image.

**Merci de votre attention**