

RADIOPROTECTION ET DOSIMÉTRIE EN CHIRURGIE VASCULAIRE

Nicolas CLAUSS, Dr. Yannick GEORG, Dr. Anne LEJAY, Pr. Fabien THAVEAU, Luc MERTZ, Pr. Nabil CHAKFE



**Congrès SFRP
Reims, juin 2015**





Introduction

Radioprotection et dosimétrie en chirurgie vasculaire

- ✓ **2009** : surexposition de patients en neuroradiologie interventionnelle
- ✓ **Fin 2013** : signalement d'une procédure de bloc avec 2h20 de scopie
- ✓ **Début 2014** : rencontre de l'équipe du service de chirurgie vasculaire et de transplantation rénale
 - Procédures endovasculaires complexes de plus en plus nombreuses
 - Etat des lieux, praticiens formés à la radioprotection du patient
- ✓ **2014 – 2015** : étude de radioprotection pour les patients et les travailleurs
 - Patients : mesure de la dose à la peau par **films radiochromiques**
 - Travailleurs : mesure des niveaux d'expositions par **dosimétrie TLD**



La chirurgie vasculaire

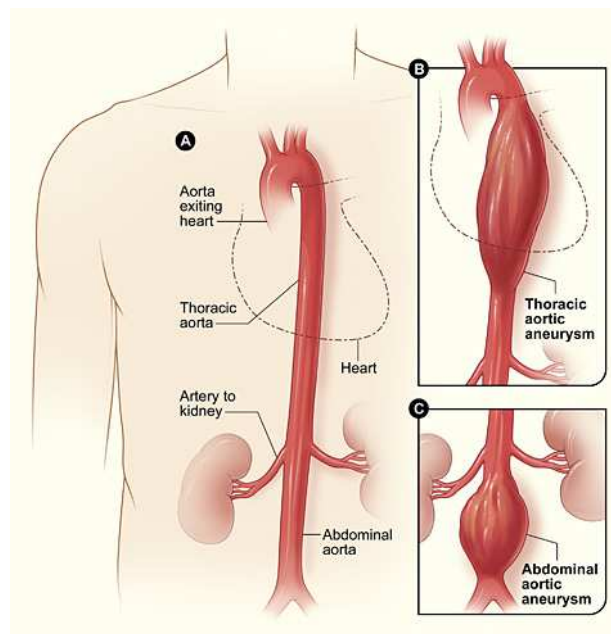
Radioprotection et dosimétrie en chirurgie vasculaire

CHIRURGIE VASCULAIRE Anévrismes de l'aorte, dissections aortiques,....

CHIRURGIE CLASSIQUE
Prothèses aortiques



CHIRURGIE ENDOVASCULAIRE
Endoprothèses



EVAR : Endo Vascular Aneurysm Repair



EVAR standard aorto bi-iliaque



EVAR branchée iliaques (BEVAR)



EVAR thoracique (TEVAR)



EVAR fenêtrée (FEVAR)

✓ Pose d'une endoprothèse fenêtrée (FEVAR)

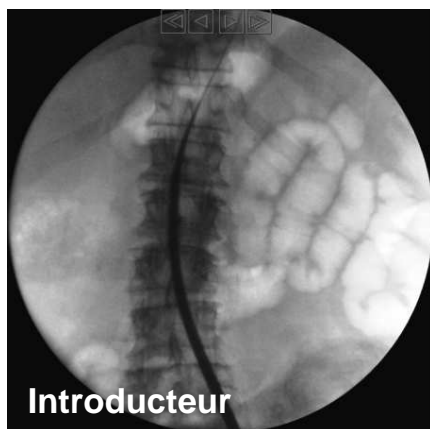
Interne

Chirurgien

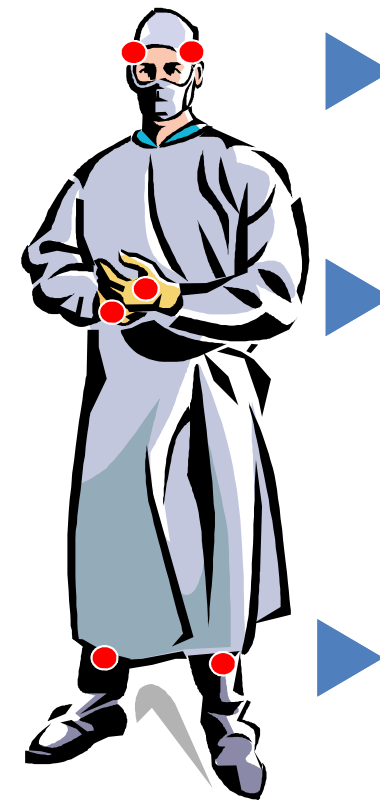
ITC

IBODE

Chef de
clinique



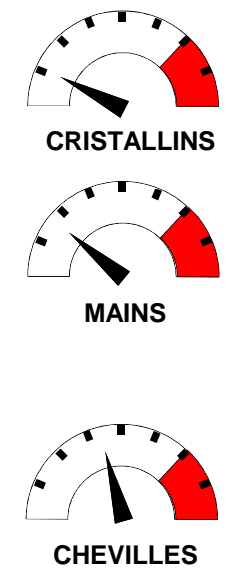
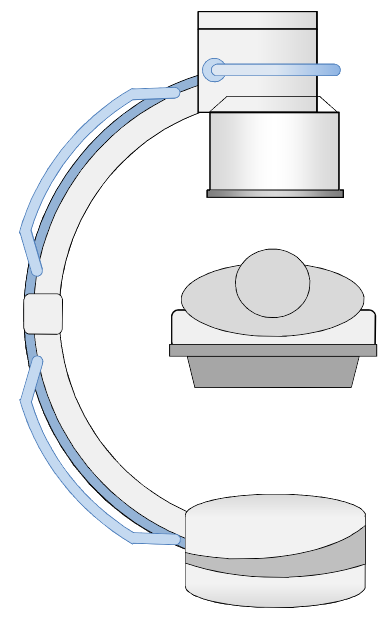
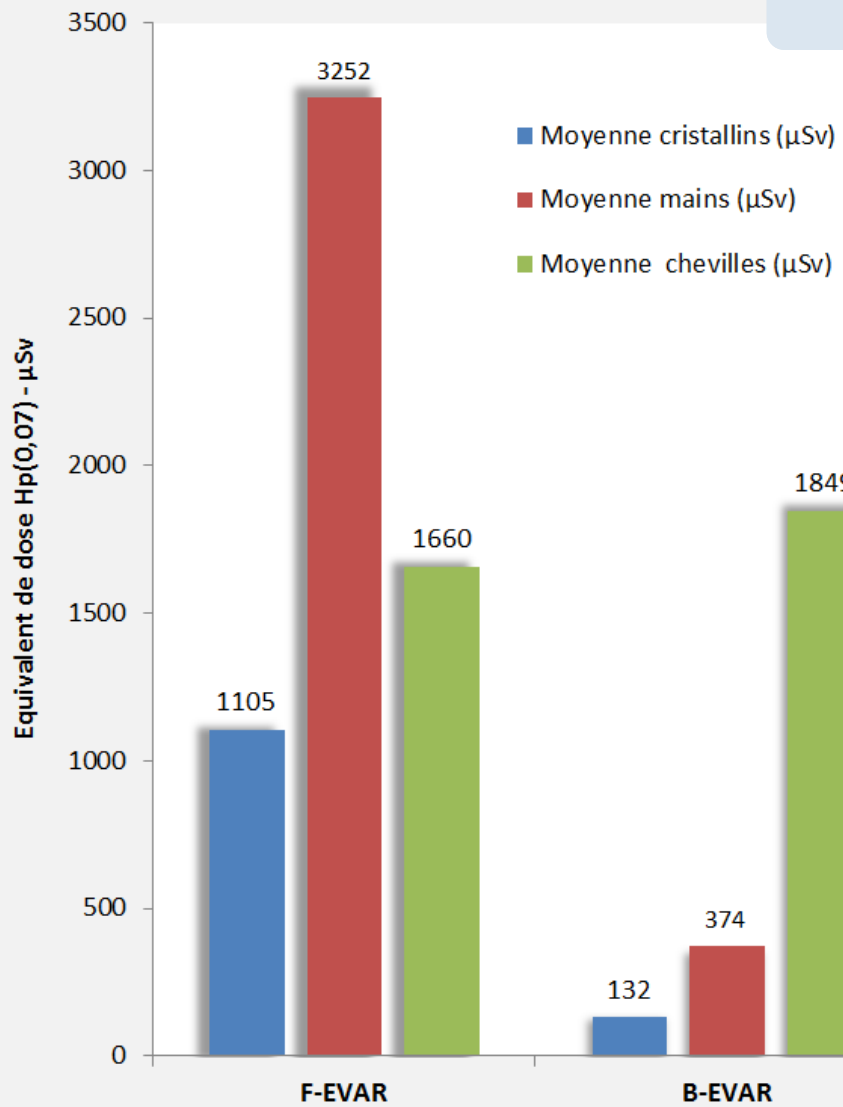
- ✓ **39 EVAR** non consécutifs : 23 EVAR standards, 5 FEVAR, 7 BEVAR iliaques, 2 TEVAR
- ✓ Evaluation de l'exposition des cristallins, mains, et chevilles par dosimétrie TLD, étalonnés en $H_p(0,07)$
- ✓ Relevé systématique des paramètres d'exposition en cours de procédure : mode scopie, fréquence scopie, champs, utilisation des diaphragmes,...
- ✓ Tous les personnels de l'équipe chirurgicale



| Procédures | Données cliniques | | | Données dosimétriques | | |
|---------------------------------|-------------------|------------------------|--|--------------------------------------|---|------------------|
| | n | Age | IMC (kg.m ⁻²) ¹ | Durée scopie (min) | PDS (mGy.cm ²) ² | PSD (mGy) |
| EVAR standard | 24 | 72 (41 – 89) | 28,9 (19,6 – 37,8) | 13,6 (4,4 – 28,3) | 34 759 (8 361 – 87 629) | < SL – 275 |
| EVAR thoraciques (TEVAR) | 2 | 72 (65 – 78) | 36,7 (30,1 – 35,6) | 12,6 (8,7 – 16,4) | 44 760 (17 725 – 71 794) | < SL - 350 |
| EVAR branchées iliaques (BEVAR) | 7 | 76 (60 – 85) | 29,1 (25,3 – 33,5) | 50,5 (32,1 – 73,4) | 118 995 (69 797 – 251 438) | 150 – <u>750</u> |
| EVAR fenêtrées (FEVAR) | 5 | 77 (68 – 87) | 29,3 (24,1 – 35,6) | 104,3 (44,9 – <u>193</u>) | 264 529 (119 899 – <u>504 773</u>) | 480 - 630 |

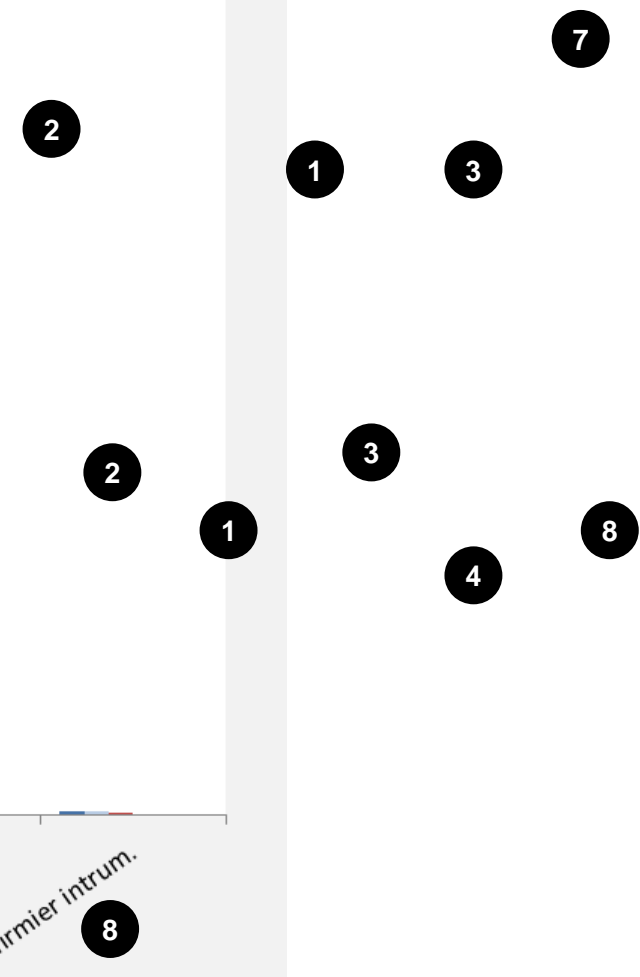
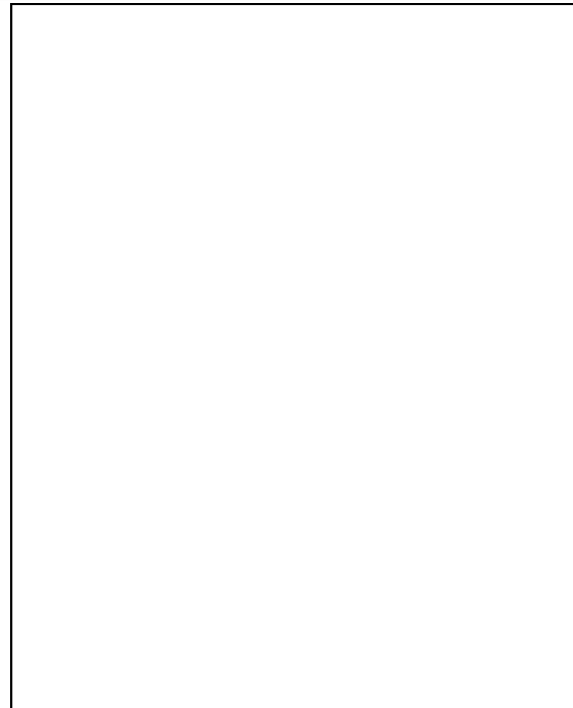
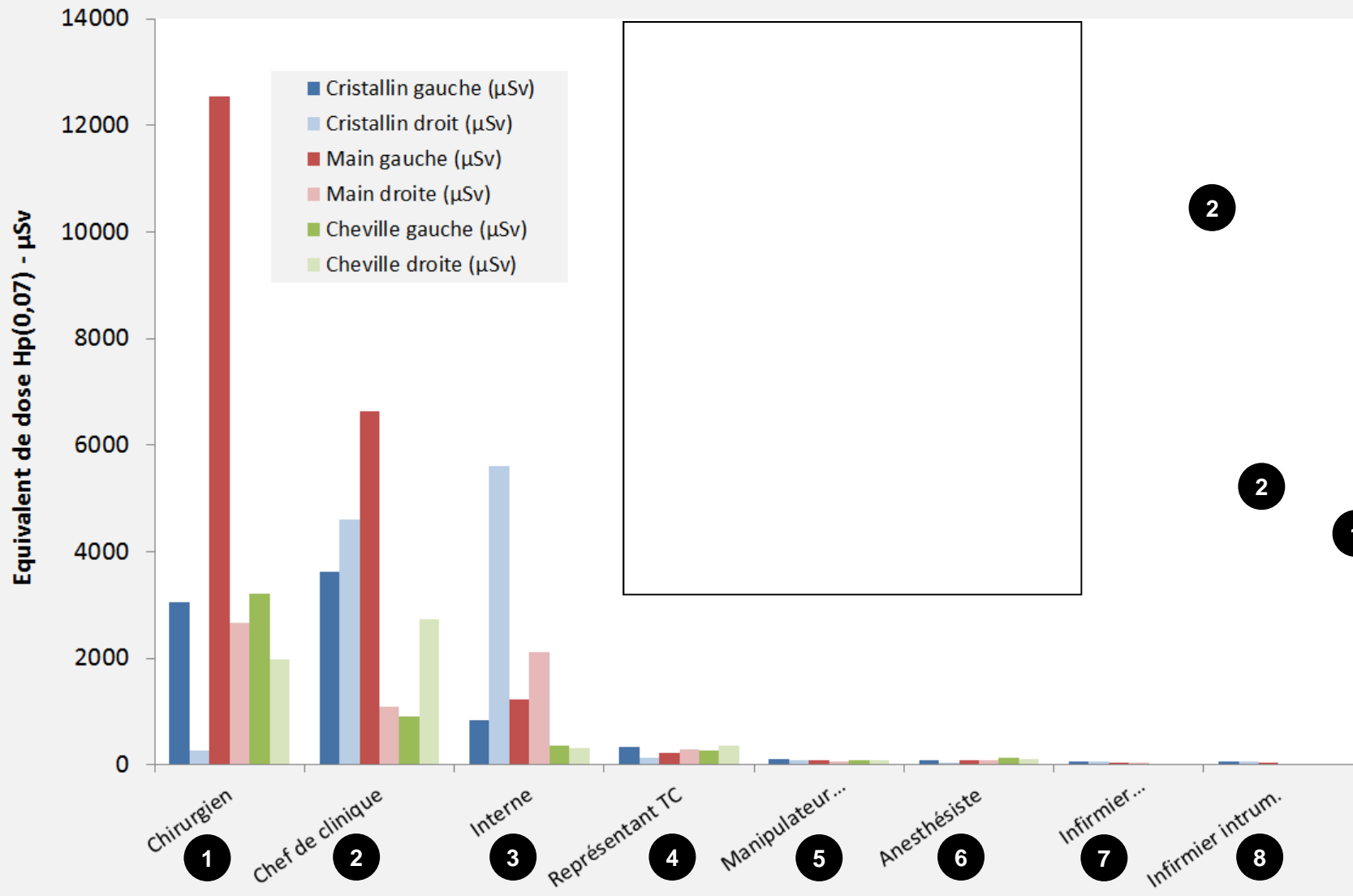
1. IMC = Indice de masse corporelle
2. PDS : Produit Dose Surface
3. PSD : Peak Skin Dose (dose maximale à la peau mesurée par films radiochromiques)

Doses moyennes pour l'opérateur principal



CAS D'UNE ENDOPROTHÈSES FENÊTRÉE COMPLEXE

- ✓ Patient male, 87 ans, 72 kg, 1m65, non éligible pour la chirurgie classique
- ✓ Anévrisme thoraco-abdominal, EVAR 3 fenêtrés (rénale G et D, artère mésentérique inf.) et 1 branche (tronc coeliaque)
- ✓ **Cathétérisme très difficile** du tronc coeliaque (calcifications), incidence de profil +++
- ✓ **193 minutes de scopie**, PDS = 504 773 mGy.cm², dose maximale à la peau du patient = 630 mGy (film radiochromique)
- ✓ **Procédure bien optimisée** : scopie I ou II, pulsée 8 p/s, petits champs limités au strict nécessaire, bonne optimisation distance patient tube, utilisation des diaphragmes (profil +++)



EXTRAPOLATION (mSv / an)

| Procédures | N / an | Cristallins | Mains | Chevilles |
|-----------------------|------------|-------------|-----------|-----------|
| EVAR Standard / TEVAR | 80 | 6 | 8 | 44 |
| BEVAR | 20 | 3 | 7 | 37 |
| FEVAR | 10 | 11 | 33 | 17 |
| Somme | 110 | 19 | 48 | 98 |

COMPARAISON

- ✓ Etude similaire menée en cardiologie interventionnelle en 2012 / 2013

- ✓ **Chirurgiens bien sensibilisés** aux règles de base d'utilisation des arceaux
- ✓ **Les niveaux d'exposition pour les opérateurs peuvent être importants dans les blocs conventionnels** dépourvu d'équipements de protection complémentaires (bavolets, paravents mobiles) malgré une bonne optimisation des procédures
- ✓ **Plan de mise niveau de la radioprotection dans les blocs opératoires** : lunettes Pb, équipements de protection complémentaires, bagues dosimétriques
- ✓ **Nette amélioration des pratiques** : port systématique des dosimètres passifs et opérationnels, port plus systématique des lunettes plombées
- ✓ **Salles hybrides** plus adaptées à la réalisation de ce type de procédures, mais une **vigilance** doit être apportée aux conditions d'utilisation des salles interventionnelles dédiées (séries de radiographie +++)

Merci pour votre attention