



Comment gérer au mieux la Radioprotection du patient au bloc opératoire ?

Cas concret: Endoprothèse fenêtrée aortique
abdominale

Salle conventionnelle
Michaela Dupont (MERM)
CHU de Bordeaux

PLAN

I. L'endoprothèse fenêtrée aortique (ED)

1. Définition
2. Indication
3. Déroulement
4. Problématique

II. Rayon X et notion de dose

1. Définition et dose
2. Risques biologiques
3. Effets déterministes
4. Risques en pathologie vasculaire
5. Recommandations

III. Radioprotection et principe ALARA

1. Principes
2. Optimisation de la dose

I. L'endoprothèse fenêtrée aortique

Une technique innovante ...

1. DEFINITION

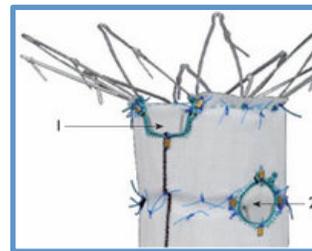
3 parties:

- ▶ Partie proximale : échancrure et fenêtres
- ▶ Partie distale : bifurquée
- ▶ Jambage

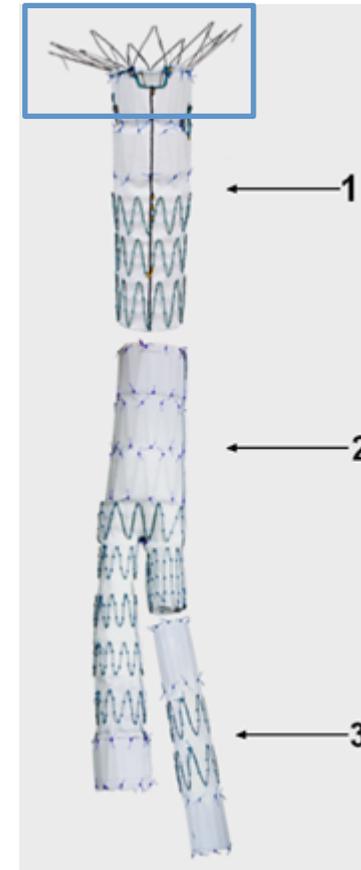
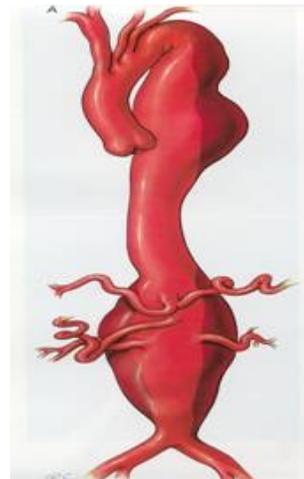
2. INDICATION

- ▶ Anévrisme de l'aorte juxta rénale

1. Echancrure



2. Fenêtre



1. Portion proximale comprenant les fenêtres (ouvertures) et échancrures

2. Portion bifurquée

3. Jambage

I. L'endoprothèse fenêtrée aortique

Une technique innovante ...

MEET 2015
MULTIDISCIPLINARY EUROPEAN
ENDOVASCULAR THERAPY

3. DEROULEMENT 1/2

- ▶ Incision inguinale bilatérale / percutanée avec système fermeture
- ▶ Dissection des artères fémorales communes
- ▶ Mise sur lac des artères
- ▶ Héparinisation
- ▶ Introducteurs bilatéraux
- ▶ Artériographie globale: repérage ostiums
- ▶ Montée de l'ED sur artériographie (guide)

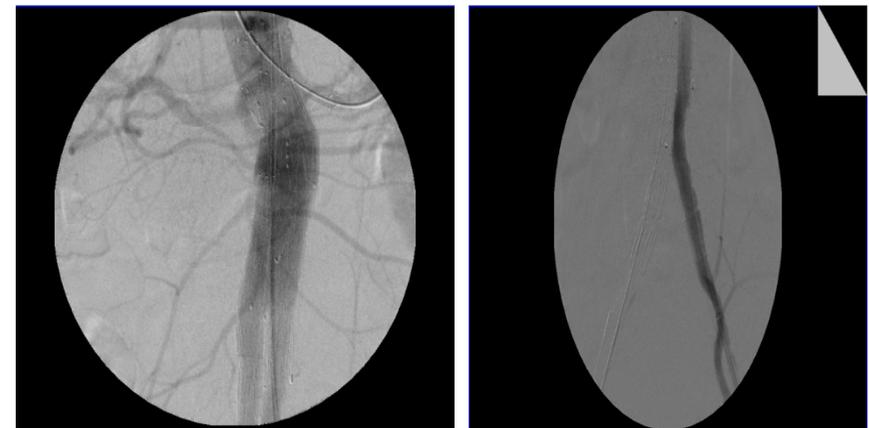
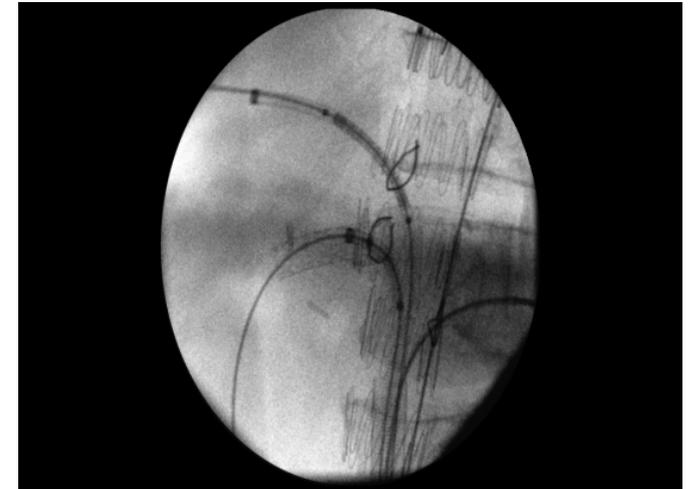


I. L'endoprothèse fenêtrée aortique

Une technique innovante ...

3. DEROULEMENT 2/2

- ▶ Mise en place de stents des artères cibles
- ▶ Cathétérisme des artères cibles et de l'ED
- ▶ Déploiement de l'endoprothèse
- ▶ Mise en place du module bifurqué (jambage au ras de l'hypogastrique)
- ▶ Contrôle final : perméabilité des artères viscérales, rénales et des bifurcations hypogastriques Matériel en place
- ▶ Retrait des introducteurs
- ▶ Fermeture cutanée



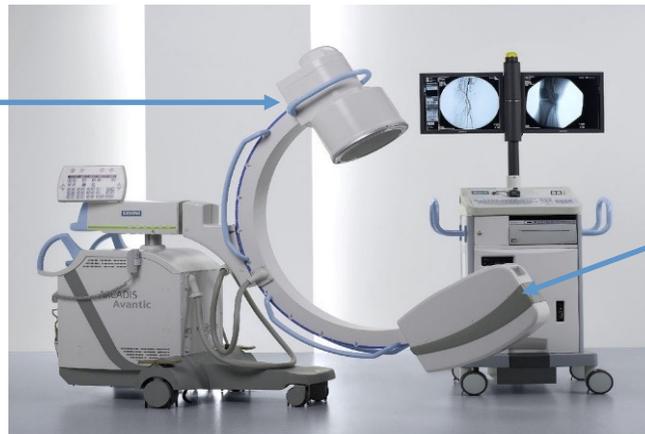
I. L'endoprothèse fenêtrée aortique

Une technique innovante ...

4. PROBLEMATIQUE

- ▶ Les procédures endovasculaires nécessitent l'utilisation de rayonnements X...
- ▶ Ainsi la question de la radioprotection est devenue centrale dans la pratique quotidienne des équipes de chirurgie vasculaire ...

Amplificateur de
Luminescence
Récepteur de l' image



Tube à rayons X
Source d'émission

II. Rayons X

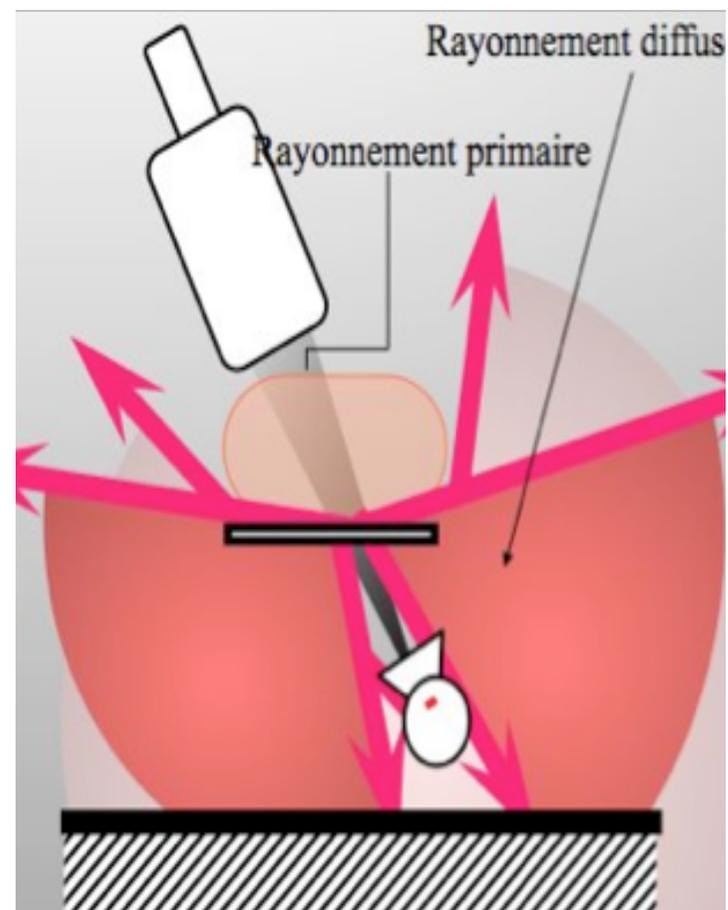
1. DEFINITION ET DOSES

- ▶ Les rayons X , comme la lumière, une forme de rayonnement électromagnétique: invisibles
- ▶ Les rayons x traversent plus ou moins facilement le corps humain en fonction de l'épaisseur et constitution des tissus :
Image radiologique → Rayonnement primaire
- ▶ Certains rayonnements sont déviés par le corps et diffusés
Irradiation du personnel → Rayonnement diffusé

II. Rayons X

RAYONNEMENTS DIFFUSES

Le maximum de ce rayonnement "parasite" se trouve côté tube et c'est pour cette raison que le tube se situe toujours sous la table



II. Rayons X

1. DEFINITION ET DOSE

- ▶ La dose absorbée (Gray) énergie transmise au patient lorsque les rayons X le traversent

En interventionnel, elle est évaluée par **Air Kerma (AK)**: dose absorbée à 15 cm du centre de la machine vers le tube, ce qui correspond approximativement au point de contact du faisceau avec la peau du patient

- ▶ Le Produit Dose-Surface (Gy.cm^2) est le produit de la dose absorbée par la surface exposée

Obligatoire sur compte rendu opératoire

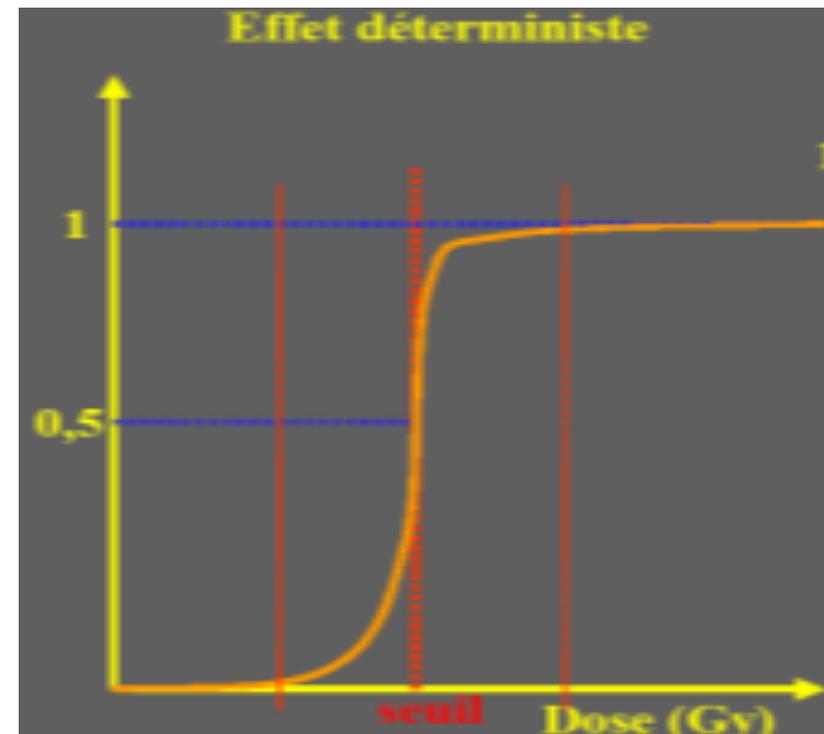
- ▶ Le temps de scopie: Temps durant lequel les rayons X sont délivrés (scopie pulsée ou continue)

II. Rayons X

2. RISQUES BIOLOGIQUES 1/2

Les effets déterministes :
« déclenchés par la mort des cellules »

- ▶ Précoces (radiodermites) jusqu'à 2 ans
- ▶ Survenant toujours au dessus d'un certain seuil de dose
- ▶ Gravité augmente avec dose
- ▶ Erythèmes : PDS sup 2 Gray
- ▶ Forte dose



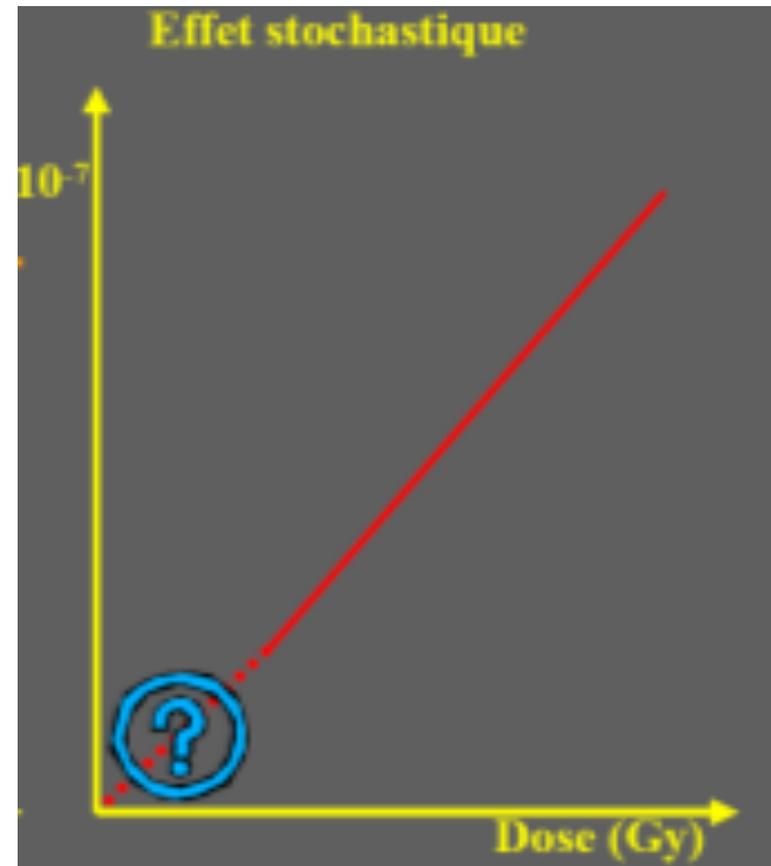
II. Rayons X

2. RISQUES BIOLOGIQUES 2/2

Les effets stochastiques:

« certaines lésions radio induites de l'ADN peuvent entraîner des mutations »

- ▶ Tardifs (10 ans)
- ▶ La probabilité d'apparition de l'effet est en fonction de la dose
- ▶ Dépourvus de seuil identifié
- ▶ Gravité indépendante de la dose
- ▶ Notion d'instabilité génétique (cancers radio induits...)



II. Rayons X

3. EFFETS DETERMINISTES 1/2

Dans les années 90, plus de 70 cas d'atteintes cutanées consécutives à des procédures sous contrôle radiologique ont été rapportés.

Ces lésions allaient de l'érythème simple à la nécrose cutanée. Elles survenaient dans les heures suivant l'intervention jusqu'à plusieurs mois après (tableau ci dessous).

Irradiation cutanée Gy	Type de réaction	Délai d'apparition
0 à 2	<i>Aucune</i>	<i>Aucune</i>
2 à 5	<i>Erythème ou dépilation transitoire</i>	<i>Deux semaines puis cicatrisation pouvant prendre jusqu' à deux ans</i>
Sup 5	<i>Erythème ou dépilation permanente</i>	<i>Deux semaines</i>
Sup 10	<i>Desquamation atrophie cutanée</i>	<i>Deux semaines Possible chirurgie reconstructrice</i>

II. Rayons X

4. RISQUES BIOLOGIQUES EN PATHOLOGIE VASCULAIRE

- ▶ En préopératoire, principalement par la réalisation d'un angioscanner diagnostique, et parfois par un second scanner qui servira à prendre les mesures nécessaires à la confection de l'ED (sizing)
- ▶ En peropératoire, lors de la mise en place de l'ED
- ▶ En postopératoire, nécessité d'une surveillance :
 - ▶ Angioscanner 48h, permet de vérifier la bonne exclusion de l'anévrisme et le bon positionnement du matériel
 - ▶ Angioscanner annuel ou biannuel de contrôle

II. Rayons X

5. RECOMMANDATIONS

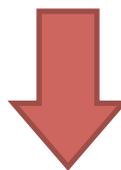
HAS publie en juillet 2014 dans son guide des bonnes pratiques « Améliorer le suivi des patients en radiologie interventionnelle et actes radioguidés »

AK sup 5 Gy

PDS sup 500 Gy.cm²

Temps de scopie sup 60 min

Dose maximale à la peau sup à 3 Gy



ALERTE chu de bordeaux kaliweb

Surveillance spécifique clinique des patients

III. Radioprotection

1. PRINCIPES

- ▶ Directive européenne Euratom
- ▶ Toute irradiation à but médical doit être justifiée -> justification
- ▶ Privilégier les procédures non irradiantes
- ▶ Si l'utilisation des rayons X est indispensable -> réduire la dose -> optimisation

III. Radioprotection et principe ALARA

2. OPTIMISATION DE LA DOSE 1/3

Concept du « As Low As Reasonably Achievable » ou **ALARA**

Dose délivrée au patient doit aussi « basse que raisonnablement possible »

- ▶ Limiter les temps d'acquisition au strict nécessaire
 - ▶ Utiliser la dernière image de scopie pour éviter les graphies inutiles
 - ▶ Alarme sonore toutes les 5 minutes
 - ▶ Scopie pulsée
 - ▶ Bonne utilisation de la scopie

- ▶ Diminuer champs d'exploration
 - ▶ Utiliser les diaphragmes
 - ▶ Utiliser les iris

III. Radioprotection et principe ALARA

2. OPTIMISATION DE LA DOSE 2/3

- ▶ Bien centrer le patient
- ▶ Varier les incidences pour éviter l'accumulation de dose sur la même zone cutanée
- ▶ Maximiser la distance source-patient

La dose diminue selon le carré de la distance : 2 fois plus loin c'est 4 fois moins de dose

III. Radioprotection et principe ALARA

2. OPTIMISATION DE LA DOSE 3/3

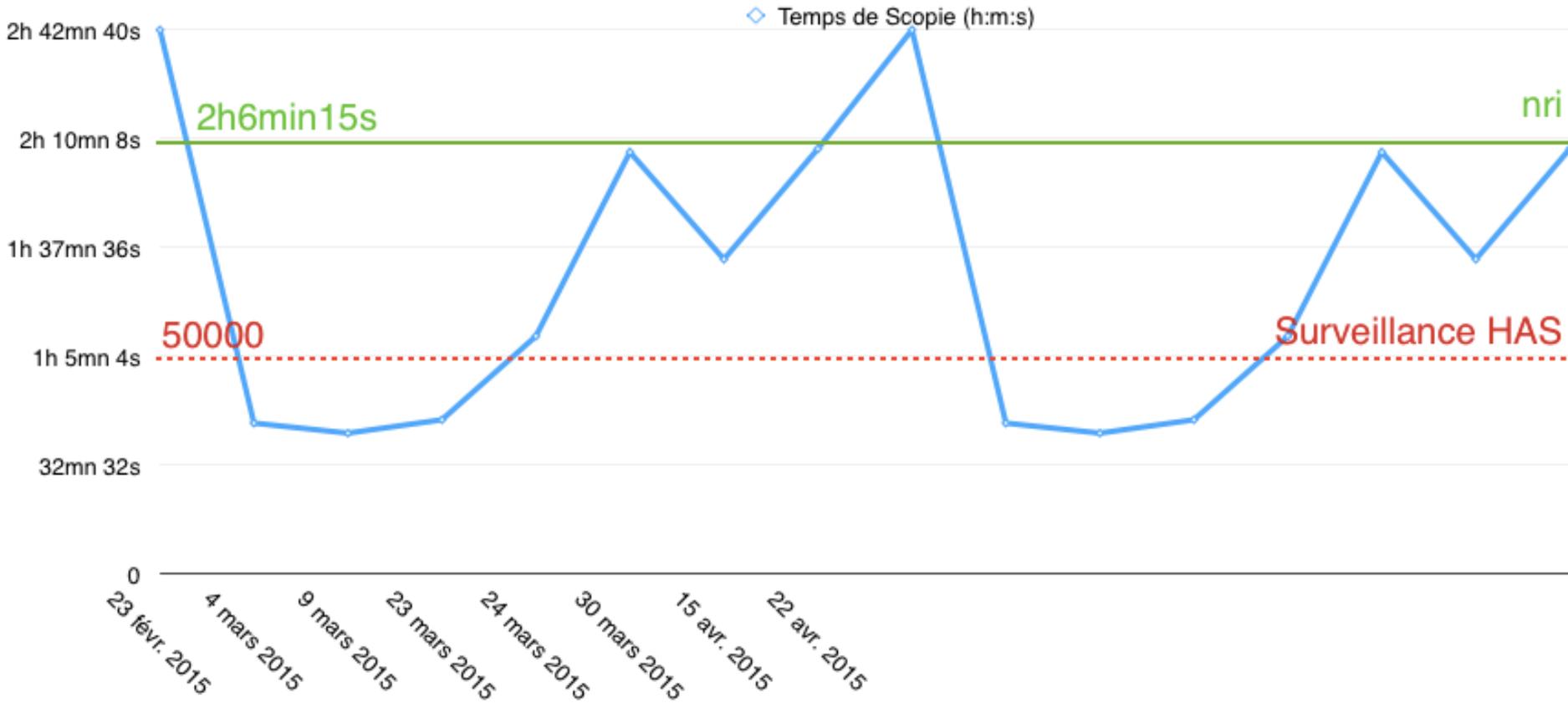
- ▶ Passage en mode manuel : Diminuer les kV et les mAs
- ▶ Limiter l'utilisation du zoom
- ▶ Eviter les graphies (dose multipliée par 10 par rapport scopie)
- ▶ Privilégier scopie pulsée et diminuer cadence image (15,10, 8 ,4...i/s)

III. Radioprotection et principe ALARA

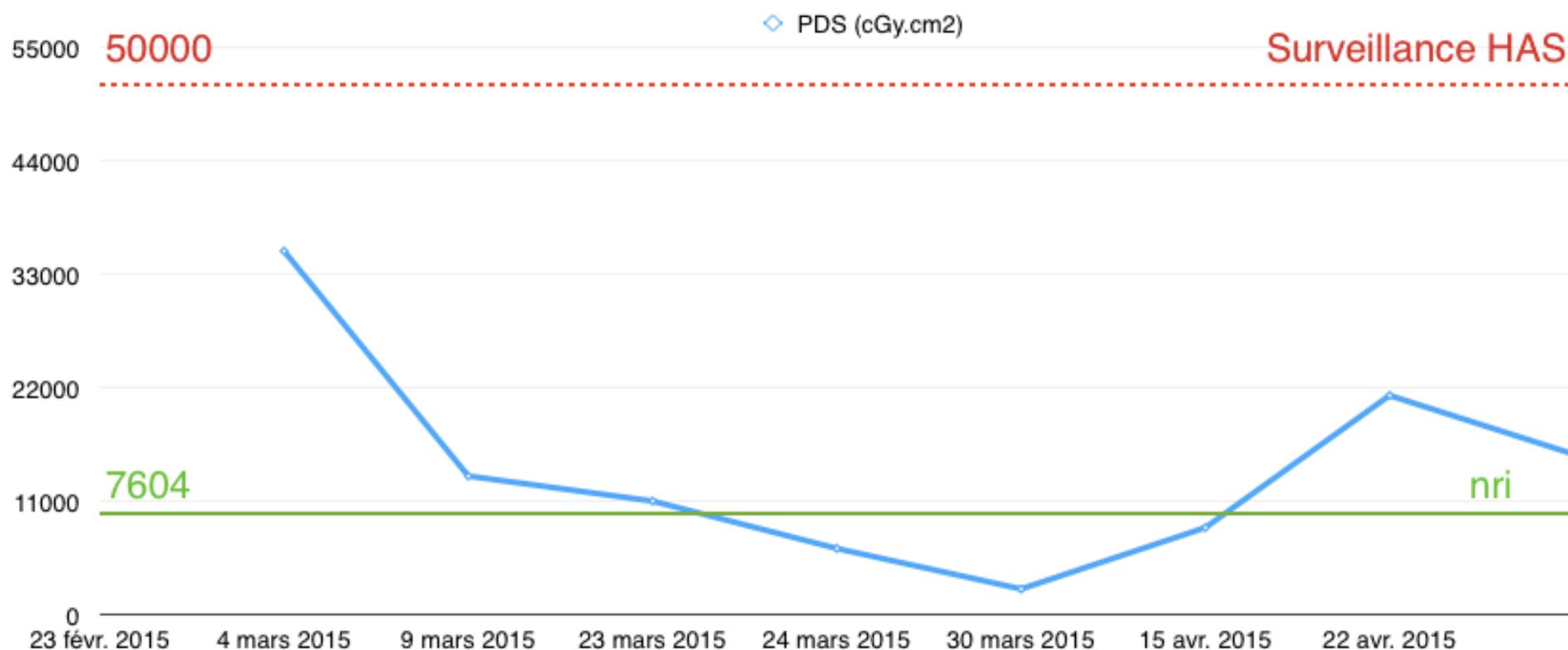
La protection du personnel passe également par l'application de certaines mesures ...

- ▶ Port de protections plombées (tunique, protège-thyroïde, lunettes), mise en place de volets et jupes de table
- ▶ Formation obligatoire de tout le personnel travaillant en présence de rayons X
- ▶ Maximiser la distance avec la source
- ▶ Utiliser des dosimètres actifs, restituant l'information en temps réel

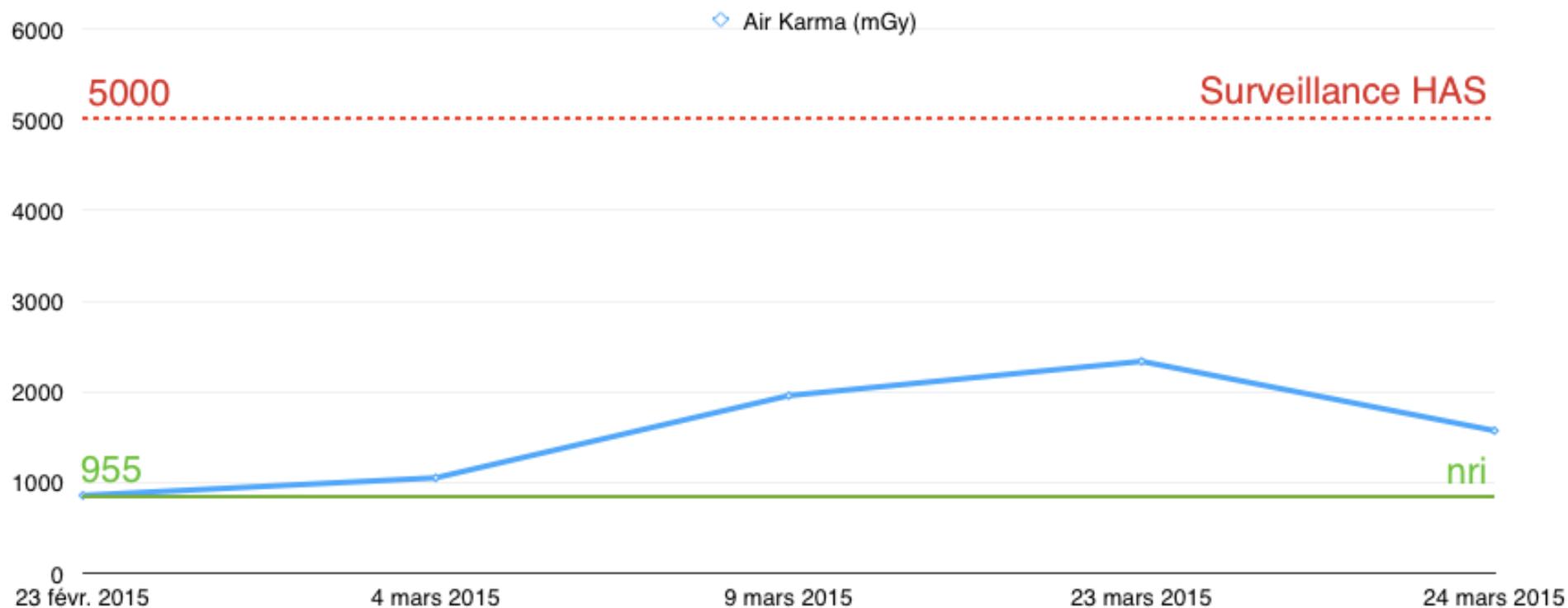
L'endoprothèse fenêtrée aortique abdominale



L'endoprothèse fenêtrée aortique abdominale



L'endoprothèse fenêtrée aortique abdominale



FIN

MEET 2015
MULTIDISCIPLINARY EUROPEAN
ENDOVASCULAR THERAPY

MERCI DE VOTRE ATTENTION ...

Bloc Chirurgie

