

**IRSN**

INSTITUT  
DE RADIOPROTECTION  
ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

# Niveaux de référence et optimisation en neuroradiologie interventionnelle

Jean-Luc REHEL, Nicolas KIEN, Cécile ETARD, Patrice ROCH  
et Bernard AUBERT  
IRSN/DRPH/SER/UEM



VIIIème CONGRES NATIONAL DE RADIOPROTECTION

Société Française de Radioprotection - Tours - 21, 22, 23 juin 2011

## ■ Contexte

- Recours à la radiologie interventionnelle de plus en plus fréquent,
- Doses à la peau élevées (parfois > 2 Gy voire beaucoup plus),
- Outil d'optimisation = niveaux de référence (NR), concept issu de la publication 60 de la CIPR
- En France, niveaux de référence diagnostiques (NRD) pour la radiologie conventionnelle (arrêté du 12 février 2004) mais pas de NR pour le domaine de la radiologie interventionnelle.
- Première étude IRSN en 2008 sur la cardiologie et la radiologie vasculaire (F. MAGNIER).

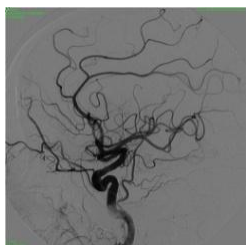
## ■ Etude IRSN dans le cadre d'un stage de Master 2 :

- Etude et mise en place de niveaux de référence en **neuroradiologie interventionnelle** à visée diagnostique et thérapeutique - N. KIEN (septembre 2010) - *En cours de publication*

## ■ Choix des centres et des procédures

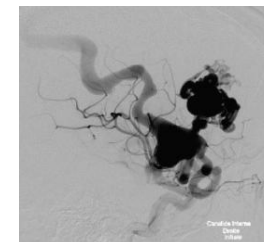
- 9 centres retenus (sur 34 au niveau national soit 27 %) dont 6 en région parisienne.
- Procédures sélectionnées : les plus pratiquées et/ou les plus irradiantes.
  - Procédures diagnostiques : visualisation.
  - Procédures thérapeutiques : visualisation + geste thérapeutique.

Artériographie diagnostique			Procédure thérapeutique				Total
1 ou 2 axes	3 axes ou +	Médullaire	Embolisat° Anévrysme	Embolisat° MAV	Embolisat° FAV	Vertébro- plastie	
905	<u>1786</u>	171	1034	<u>370</u>	75	320	<b>4661</b>

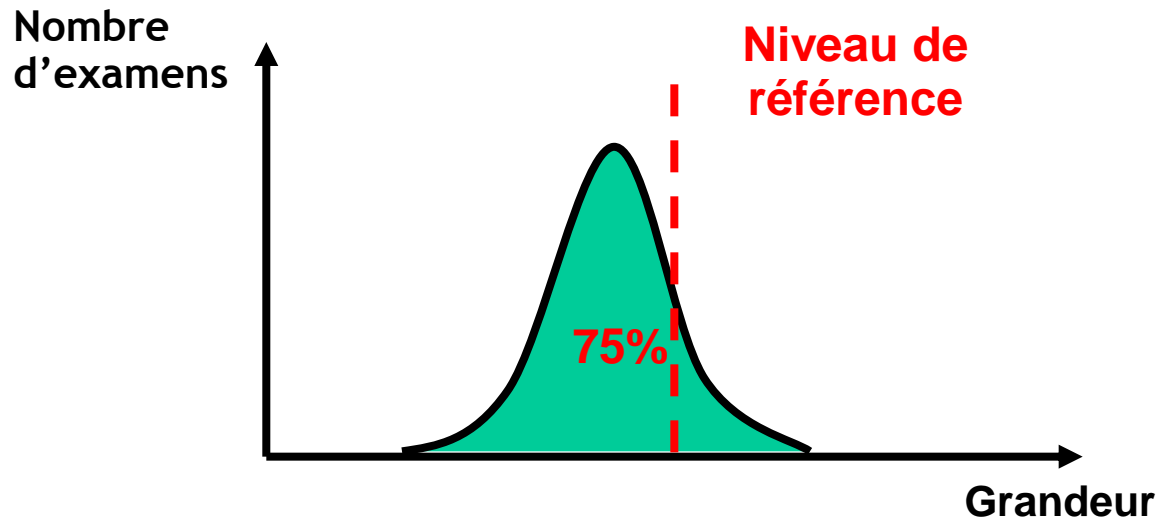


Soit au total

**2862** procédures diagnostiques et  
**1799** procédures thérapeutiques

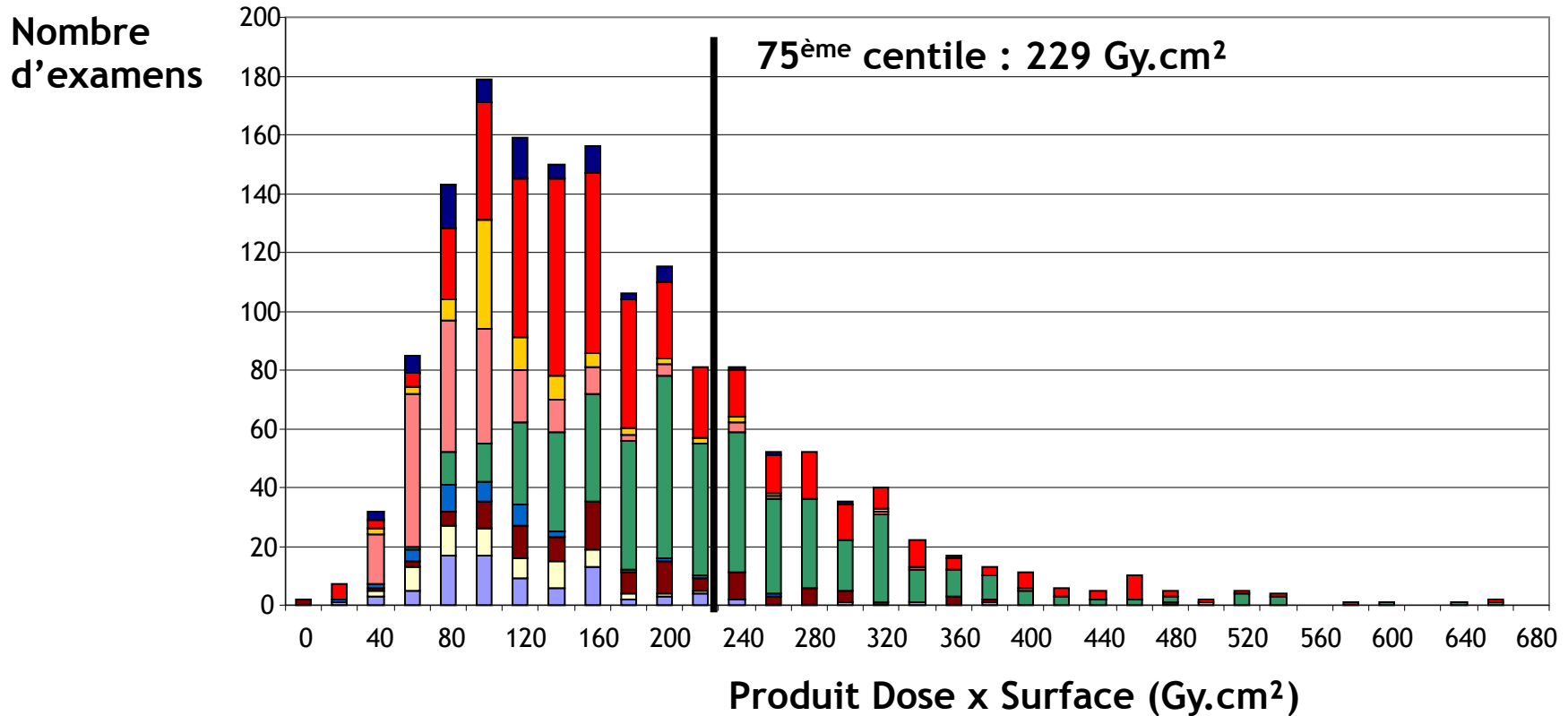
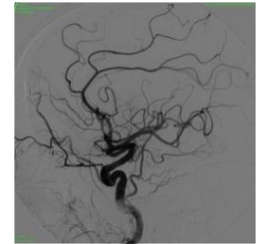


## ■ Analyse statistique des données



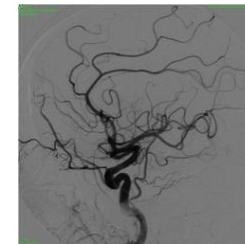
- NR d'une grandeur = 75<sup>ième</sup> centile de la distribution des valeurs de cette grandeur pour un type de procédure donné (idem NRD),
- 75<sup>ième</sup> centile : valeur en dessous de laquelle se trouvent 75% des valeurs de l'échantillon,
- NR déterminés pour des grandeurs représentatives ou en lien avec la dose délivrée au patient : **PDS, temps de radioscopie et nombre d'images.**

- Artériographie cérébrale diagnostique (3 axes ou +)
  - Distribution des PDS (n = 1786)



Forme et étalement de la distribution similaires à ceux des NR diagnostiques.

- Artériographie cérébrale diagnostique (3 axes ou +)
  - Comparaison avec les données de la littérature



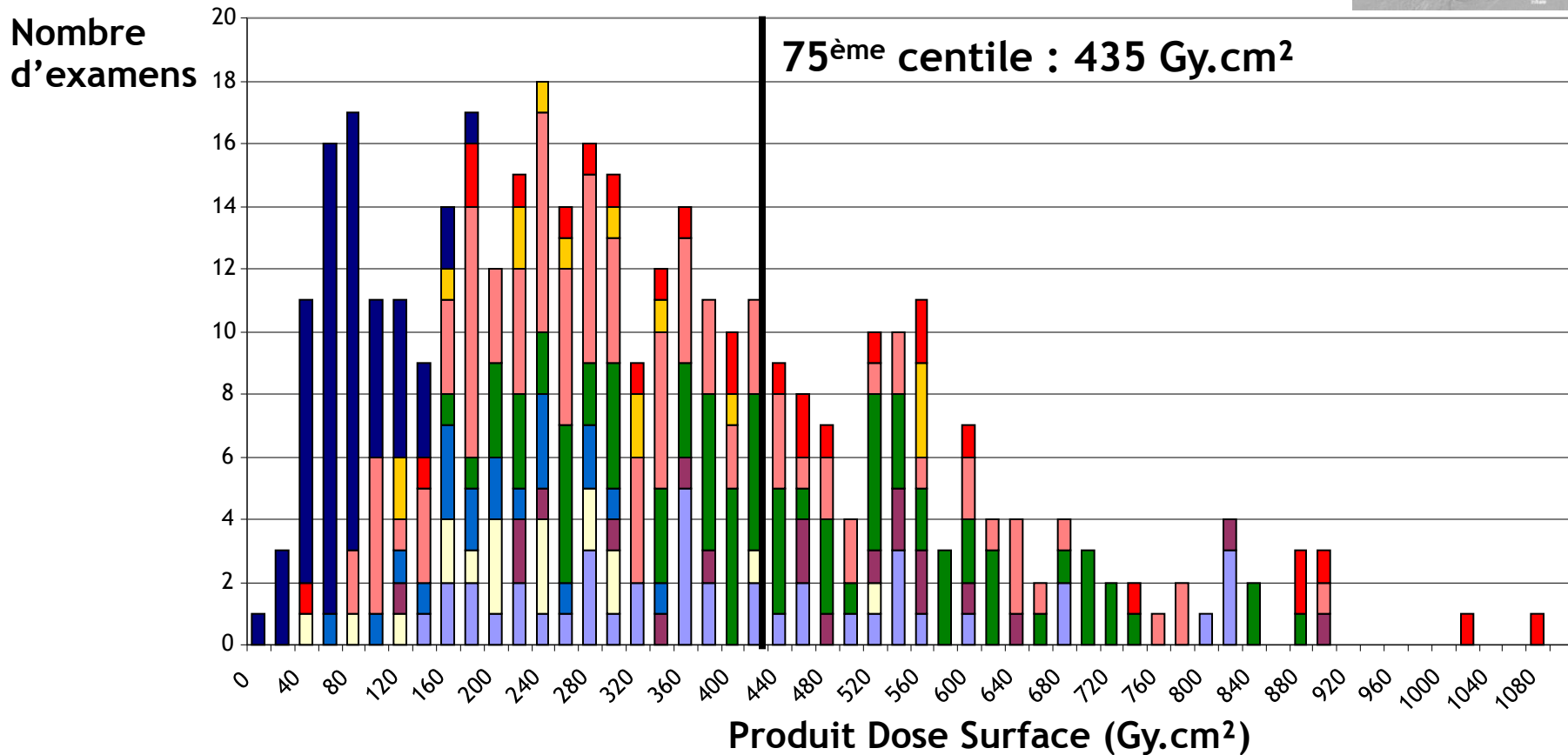
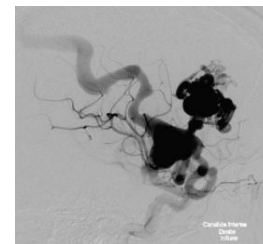
Paramètres	75 <sup>èmes</sup> centiles				
	IRSN 2010	A. Aoura 2006	E. Vaño 2008	NR Suisse 2005	Brambilla 2004
Produit Dose x Surface (Gy.cm <sup>2</sup> )	<b>229</b>	125	120	150	198
Temps de radioscopie (min.)	<b>15</b>	15	15	15	
Nombre d'images radiographiques	<b>472</b>	480	500	400	

## Artériographie cérébrale diagnostique :

- NR comparables pour le temps de radioscopie et le nombre d'images : **examen protocolé**
- NR du PDS supérieur aux autres études, dû à une différence de :
  - Dose par image (technologies différentes)

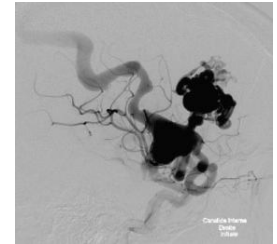
## ■ Embolisation de MAV (procédure thérapeutique)

### ■ Distribution des PDS (n = 370)



**Distribution plus hétérogène, montrant des pratiques variables entre les centres.**

- Embolisation de MAV (procédure thérapeutique)
  - Comparaison avec les données de la littérature



Paramètres	75 <sup>èmes</sup> centiles		
	IRSN 2010	Miller 2009	Brambilla 2004
Produit Dose.Surface (Gy.cm <sup>2</sup> )	<b>435</b>	550	338
Temps de radioscopie (min.)	<b>61</b>	135	
Nombre d'images radiographiques	<b>1410</b>	1500	

## Embolisation de MAV :

- NR PDS et nombre d'images comparables avec Miller
- NR temps de scopie très différents :
  - ✓ Contexte clinique



## Cas des procédures diagnostiques

### ■ Constat

- Distribution des données similaire à celle du diagnostic (NRD),
- Possibilité de **proposer des NR pour RI diagnostique au niveau national.**

### ■ Utilisation de ces NR comme outil d'optimisation

- Choix d'une procédure bien définie,
- Moyenne pour 20 patients (sur une même installation) des grandeurs dosimétriques (PDS, temps de radioscopie et nombre d'images),
- Comparaison de ces valeurs moyennes avec le NR correspondant,
- Action d'optimisation si nécessaire.

Idem NRD

➔ **Nécessite que toutes les installations affichent le PDS**

## Cas des procédures thérapeutiques

### ■ Constat

- Distribution plus irrégulière des données, variabilité liée à :
  - Contexte clinique
  - Expérience de l'opérateur
  - Equipement
- Etablir un guide national des procédures (SFR, SFNR...),
- Mettre en place **des NR pour la RI thérapeutique au niveau local.**

### ■ Utilisation de ces NR comme outil d'optimisation

- Choix d'une procédure bien définie,
- Etude des distributions (sur une même installation) des grandeurs dosimétriques (PDS, temps de radioscopie et nombre d'images),
- NR local = moyenne,
- Analyser les valeurs « hautes »
- **Actions d'optimisation**

## ■ Cette étude a montré :

- Possibilité de déterminer des NR en neuroradiologie interventionnelle pour les procédures diagnostiques voire même, dans certains cas, pour les procédures thérapeutiques
- Nécessité d'actualiser le guide des procédures (SFR).

## ■ Situation à ce jour

- Résultats des études IRSN (neuro, cardio/vasculaire) présentés au GPMed de l'ASN
- Mise en place par le GPMed d'un GT national « radiologie interventionnelle », dont les conclusions devraient conduire à des décisions de l'ASN sur :
  - Formation, optimisation, NR, CQ dédié, présence de physiciens...

**Merci de votre attention**

