

# Niveaux de référence en radiologie interventionnelle

## *Le point sur les études de l'IRSN*

ASN Division de Paris, 7 février 2012

Cécile ETARD et Jean-Luc REHEL  
IRSN/PRP-HOM

# Introduction

## ■ Contexte

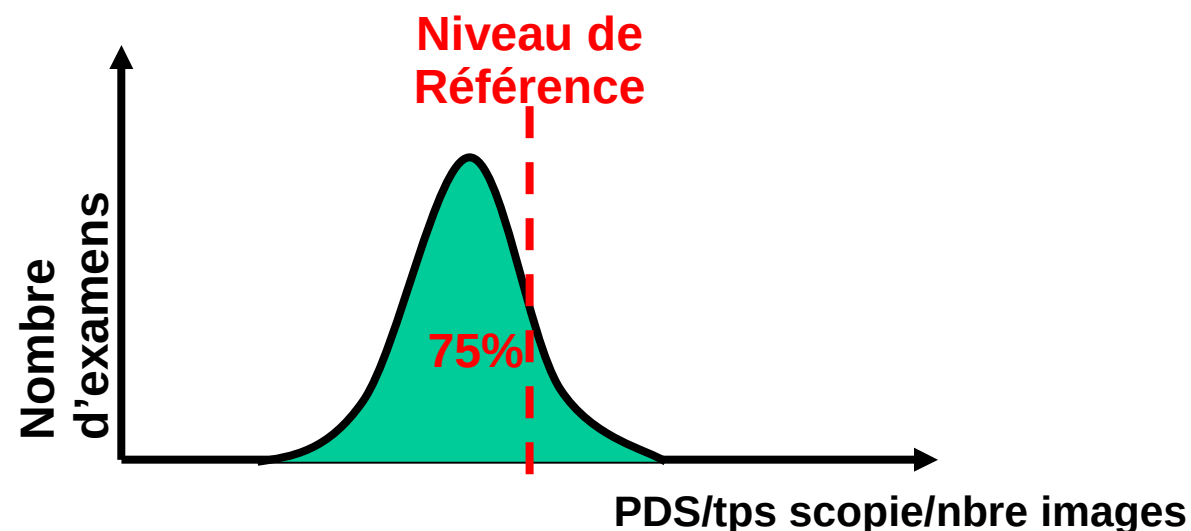
- Recours à la radiologie interventionnelle de plus en plus fréquent (cardiologie, neurologie...),
- Doses à la peau élevées (parfois > 2 Gy voire beaucoup plus),
- Outil d'optimisation = Niveaux de référence (NR),
- Concept de NR : « Recommandations 1990 de la Commission Internationale de Protection Radiologique » publication 60,
- 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.

## ■ Objectif des études

- Disposer de données pour juger de la pertinence à déterminer des NR nationaux en radiologie interventionnelle comme cela a été proposé dans d'autres pays.

# Méthodes

## ■ Analyse statistique des données



- Niveau de référence (NR) d'une grandeur = 75<sup>ième</sup> centile de la distribution des valeurs de cette grandeur pour un examen donné,
- 75<sup>ième</sup> centile : valeur en dessous de laquelle se trouve 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.**

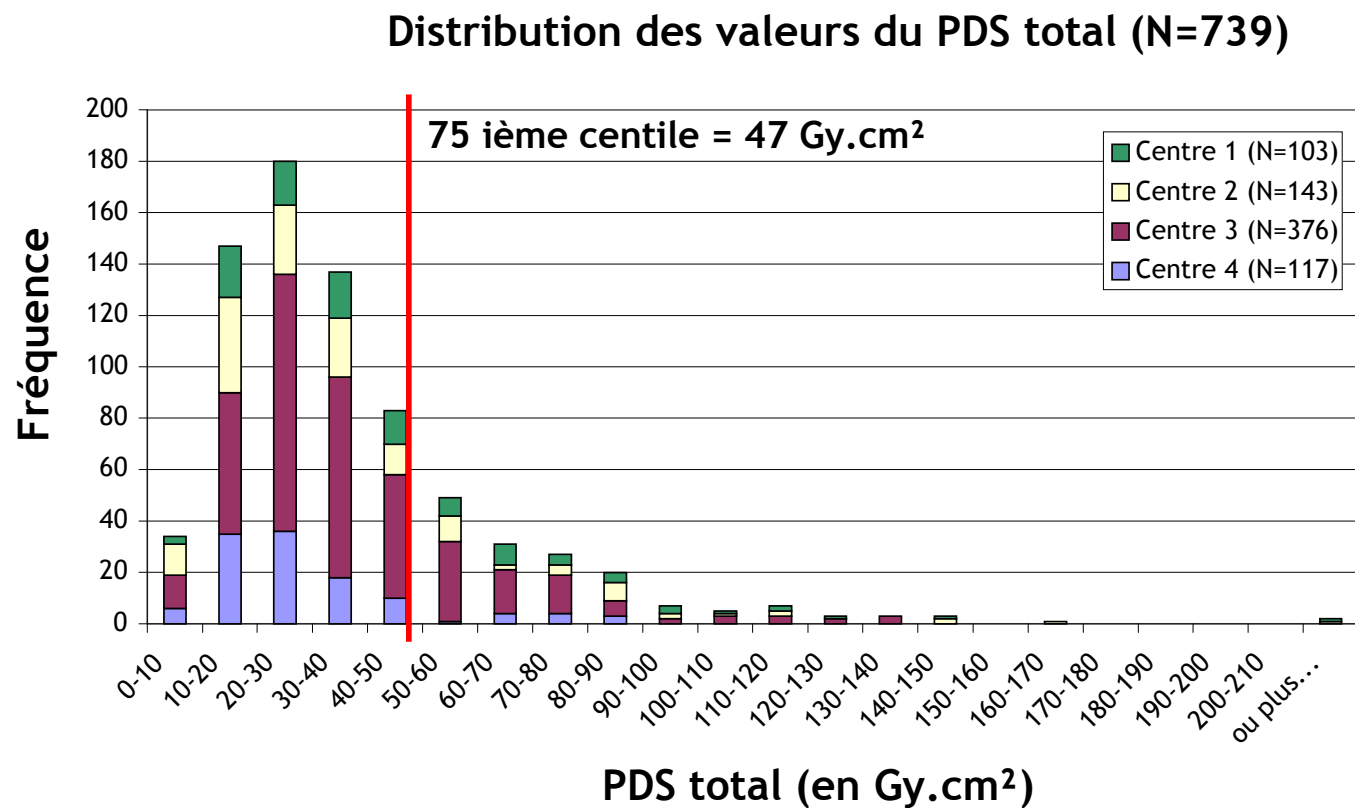
# Etude 2008

## ■ Choix des centres et des examens

- 4 centres retenus :
  - 4 services de cardiologie,
  - 2 services de radiologie vasculaire.
- Examens sélectionnés : les plus pratiqués et/ou les plus irradiants.
- Procédures diagnostiques : Visualisation.
- Procédures interventionnelles : Visualisation + geste thérapeutique.

| Type de procédure |                                             | Nombre total de procédures |
|-------------------|---------------------------------------------|----------------------------|
| Cardiologie       |                                             |                            |
| Diagnostique      | Coronarographie sans Ventriculographie (VG) | 739                        |
| Diagnostique      | Coronarographie avec VG                     | 129                        |
| Thérapeutique     | Coronarographie + Angioplastie              | 407                        |
| Vasculaire        |                                             |                            |
| Diagnostique      | Artériographie des membres inférieurs (AMI) | 235                        |
| Thérapeutique     | AMI + Angioplastie                          | 113                        |
| Thérapeutique     | Embolisation utérine (fibrome)              | 123                        |

# Résultats étude 2008 - PDS pour la coronarographie sans VG



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

# Comparaison des 75ième centiles avec la littérature

|                              | Coronarographie sans VG |          |     | Coronarographie + Angioplastie |          |      | AMI  |      |
|------------------------------|-------------------------|----------|-----|--------------------------------|----------|------|------|------|
|                              | IRSN                    | Padovani | Bar | IRSN                           | Padovani | Bar  | IRSN | Vaño |
| PDS en Gy.cm <sup>2</sup>    | 47                      | 45       | 56  | 135                            | 85       | 110  | 120  | 100  |
| Temps de radioscopie en min. | 5,0                     | 6,5      | 7,0 | 17,5                           | 15,5     | 15,0 | 6,0  | 5,0  |
| Nombre d'images              | 730                     | 700      | 876 | 1680                           | 1000     | 1325 | 190  | 300  |

- Coronarographie sans VG : NR comparables avec études de Padovani (2008) et de Bar (2008).
- Coronarographie + Angioplastie : NR proches de ceux de l'étude française de Bar (2008) mais supérieurs à ceux de Padovani (2008) (lié à la complexité des procédures retenues ?).
- Artério Mbres Inf (AMI) : NR du PDS et du temps de radioscopie supérieurs à ceux de Vaño mais NR du nombre d'images inférieurs : doses par images différentes ?.

# Etude 2010 - Neuroradiologie

## ■ Choix des centres et des examens

- 9 centres retenus (sur 34 au niveau national soit 27 %) dont 6 en région parisienne.

| Artériographie diagnostique |             |            | Examen thérapeutique |           |           |                 | Total |
|-----------------------------|-------------|------------|----------------------|-----------|-----------|-----------------|-------|
| 1 ou 2 axes                 | 3 axes ou + | Médullaire | E°<br>Anévrisme      | E°<br>MAV | E°<br>FAV | Vertébroplastie |       |
| 905                         | 1786        | 171        | 1034                 | 370       | 75        | 320             | 4661  |

Soit au total

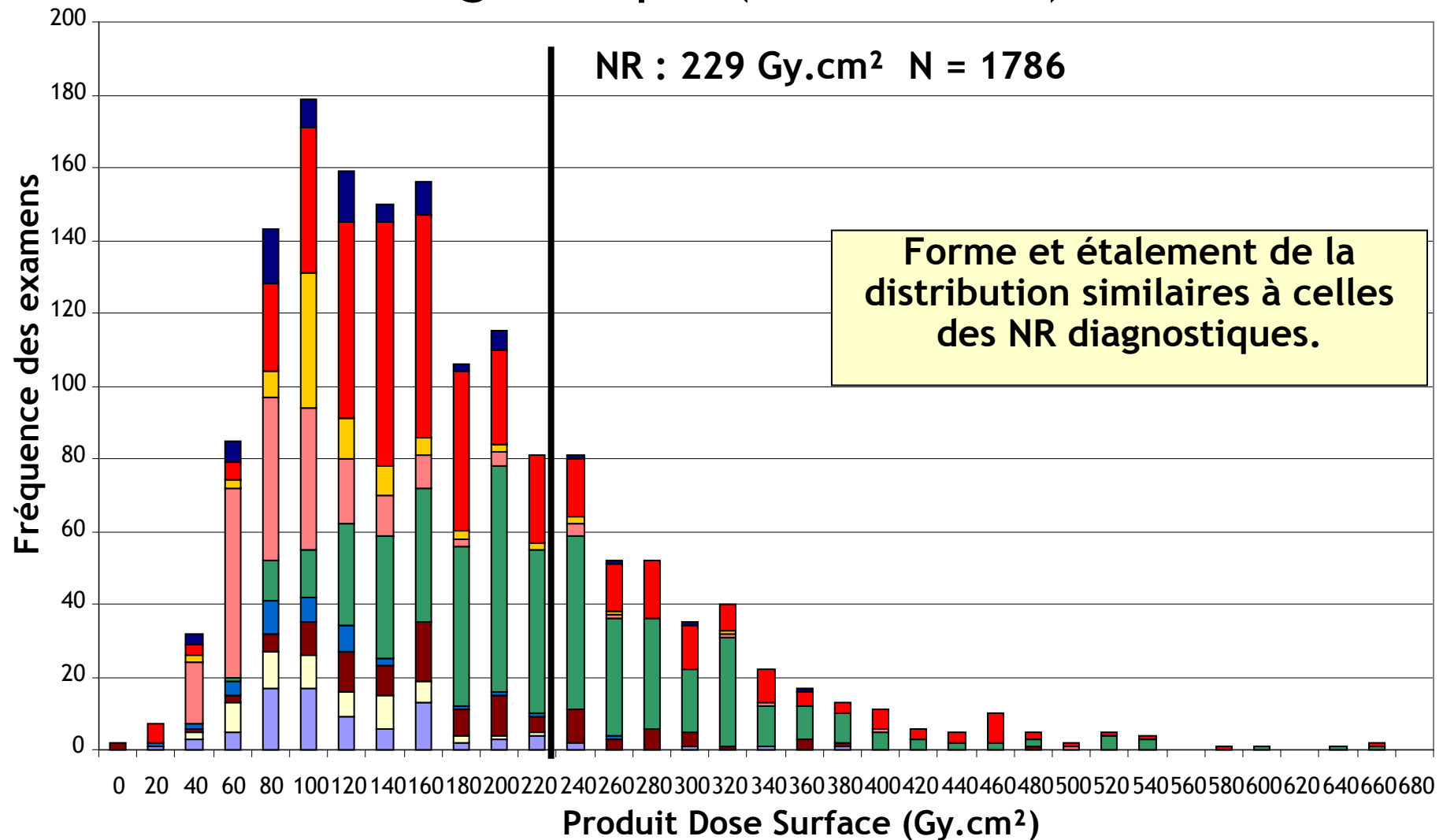
diagnostiques et  
procédures thérapeutiques

2862 procédures

1799

*Publication: Dose patient en neuroradiologie interventionnelle  
Bilan d'une enquête multicentrique Journal de radiologie (2011) 92,1101-1112*

# Résultats étude 2010 - PDS artériographie cérébrale diagnostique (3 axes ou +)





# Comparaison des 75èmes centiles avec la littérature pour artériographie cérébrale diagnostique (3 axes ou +)

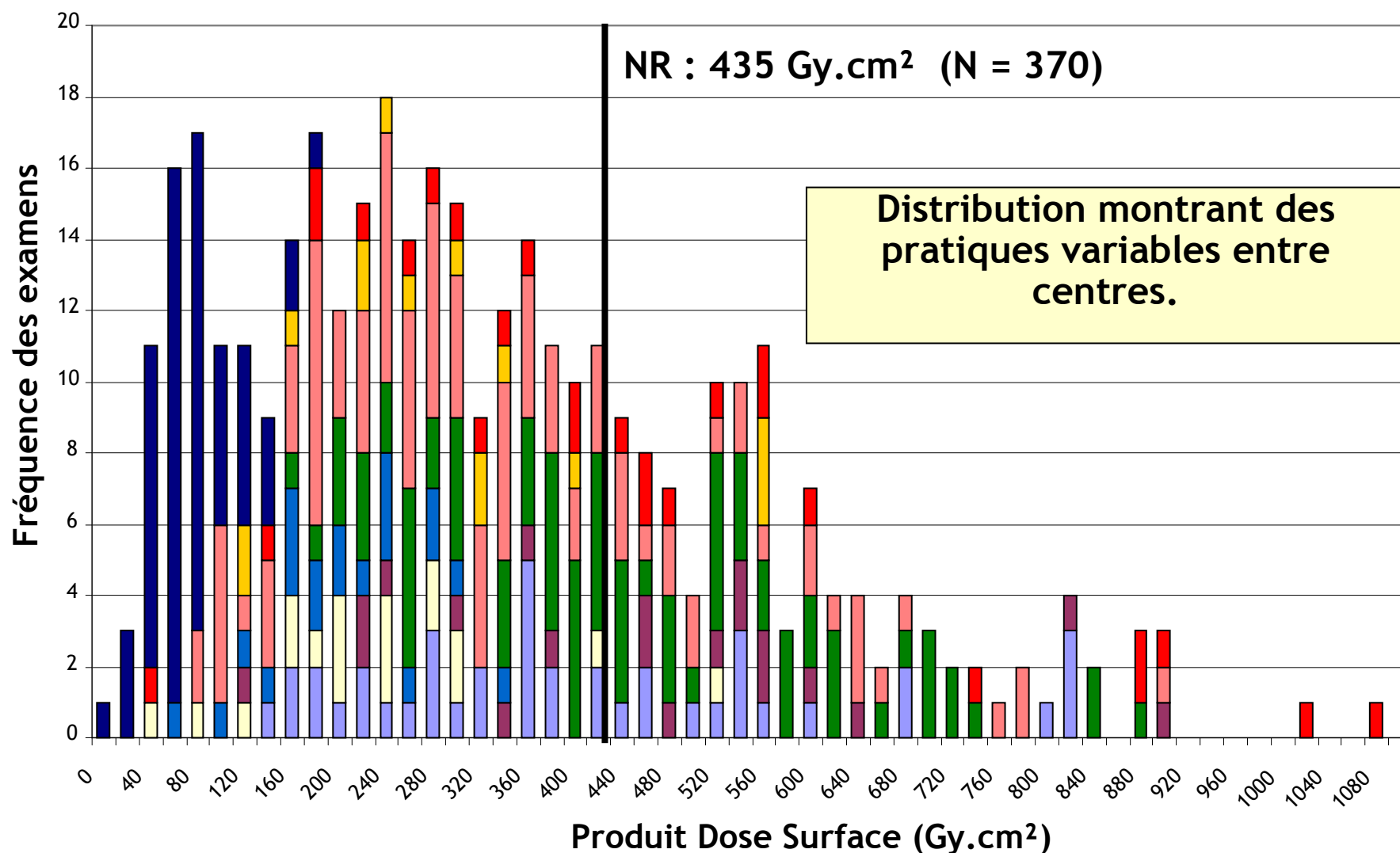
| Paramètres                                 | Artériographie cérébrale diagnostique |               |              |                       |                |
|--------------------------------------------|---------------------------------------|---------------|--------------|-----------------------|----------------|
|                                            | IRSN 2010                             | A. Aoura 2006 | E. Vaño 2008 | NRD et NR Suisse 2005 | Brambilla 2004 |
| Produit Dose.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 supérieurs aux autres études :
  - ✓ Dose par images différentes (technologie différente)
  - ✓ Nombre d'axes visualisés variables.

# Résultats étude 2010 - PDS embolisation de MAV

75<sup>ème</sup> centile de la distribution du Produit Dose Surface



# Comparaison des 75èmes centiles avec la littérature pour embolisation de MAV

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

## Embolisation de MAV :

- NR PDS différent de Miller (temps de scopie plus élevé dans l'étude de Miller)
- NR Nombre d'images comparables avec Miller
- NR Temps de scopie très différents
  - ✓ Complexité des procédures retenues (pratique clinique)
  - ✓ Doses par image différentes.

# Discussion : Cas des procédures diagnostiques

## ■ Constat

- Distribution des données similaire à celle rencontrée en diagnostic (NRD)
- Possibilité de proposer des NR pour la radiologie interventionnelle diagnostique au niveau national.

## ■ Recueil de données à l'échelle nationale

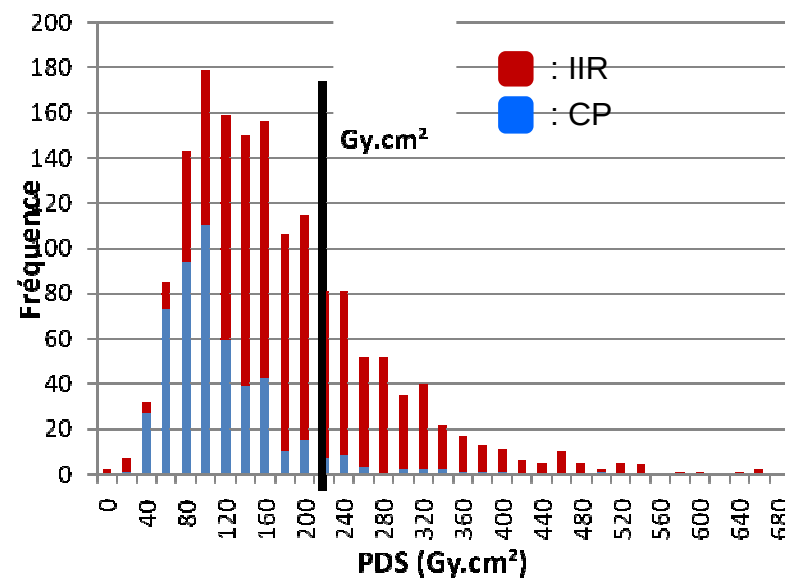
- Les informations nécessaires :
  - Procédure bien définie en lien avec le guide des procédures,
  - Grandeurs « dosimétriques » : PDS, temps de radioscopie et nombre d'images,
- Impératif : **TOUTES** les installations de RI doivent être équipées du PDS, y compris celles antérieures à 2004.

# Discussion : Cas des procédures thérapeutiques

## ■ Constat

- Distribution irrégulière des données
- Variabilité liée à :

- Contexte clinique
- Expérience de l'opérateur
- Démarche d'optimisation (protocole et équipement)



## ■ Recueil de données à l'échelle nationale

- Etapes préalables :
  - Etablir un guide national des procédures.
  - Mettre en place des NR pour la radiologie interventionnelle thérapeutique au niveau local.

# Conclusion

## ■ Ces études préliminaires ont permis de montrer

- La possibilité et l'intérêt de déterminer des NR pour les procédures interventionnelles diagnostiques voir même, dans certains cas, pour les procédures thérapeutiques.

## ■ Quelles démarches envisager ?

- Standardisation des procédures avec le concours des sociétés savantes de chaque discipline au travers du (ou des) guide(s) des procédures.
- Choix des procédures relevant des NR avec les professionnels.
- Identification d'études complémentaires si nécessaire (Par ex TIPSS).
- Nécessité de disposer des informations dosimétriques pertinentes.