

IRSN

INSTITUT
DE RADIOPROTECTION
ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

Faire avancer la sûreté nucléaire

DOSES EN SCANOGRAPHIE : résultats d'une enquête multicentrique

SFRP Tours, 2011

C. Etard - IRSN

S. Sinno-Tellier - InVS

B. Aubert - IRSN



INSTITUT
DE VEILLE SANITAIRE

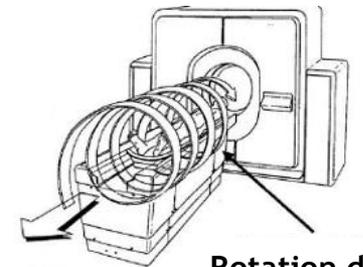
Objectifs et contexte

- Collaboration IRSN/InVS sur l'étude de l'exposition médicale de la population française
 - 2nd Rapport publié en mars 2010
 - Doses efficaces moyennes par type d'acte calculées (CIPR 60) à partir du guide des procédures de la Société Française de Radiologie (SFR) ou de données de la littérature
- Consolider les résultats à l'aide de données dosimétriques relevées dans les services pour les **examens scanographiques** courants
 - Dose efficace moyenne représentative des pratiques,
 - Dose moyenne aux organes
- Etudier l'impact de la publication 103 de la CIPR

Méthode

- Enquête dans 50 services de radiologie du secteur public
 - Tirés au sort
 - + 100 lits (CH, CHU, CLCC)
 - Scanner
- Enquête prospective sur 1 semaine d'activité (2009)

Principe : acquisition hélicoïdale des images



Rotation du tube

- Pour chaque examen scanographique

- Type d'examen (code « CCAM »)
- Âge, poids et sexe du patient
- Nombre d'acquisitions par examen
- Infos dosimétriques :
 - Dose dans le volume exploré ($CTDI_{vol}$)
 - Produit Dose x Longueur (PDL)

} pour chaque acquisition

Résultats (1)

Données recueillies

- Environ 8250 acquisitions
- Infos « exploitables » pour 10 types d'examens chez l'adulte
- Analyse pour chaque type d'examen (patient 70 ± 10 kg):
 - Distribution des PDL et $CTDI_{vol}$ par acquisition
 - Nombre moyen d'acquisitions par type d'examen
 - PDL_{moyen} pour l'examen complet

Données présentées

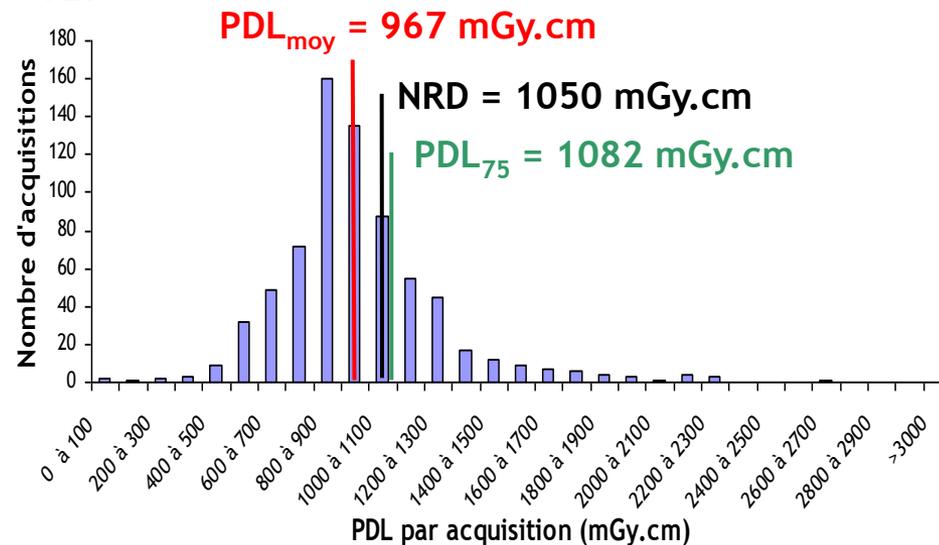
- Scanner du crâne*,
- Scanner thoracique*,
- Scanner abdomino-pelvien*.

* avec injection de produit de contraste

Résultats (2)

Scanographie
du crâne

N = 720



Pour tous les types d'examens, et pour un patient « standard » :

- ➔ 75^{èmes} centiles des distributions de PDL/acquisition et de CTDI_{vol}/acquisition sont cohérents avec les NRD,
- ➔ Dispersion interservices importante des CTDI_{vol} moyens (facteur 3 à 4) : hétérogénéité des pratiques

Résultats (3)

■ PDL pour l'examen complet

Acte	Nb moyen d'acquisition par examen	PDL _{moyen} par examen (mGy.cm)
Scanner du crâne	1,5	1400
Scanner du thorax	1,1	475
Scanner abdomino-pelvien	1,8	1150

➔ Calcul des doses moyennes reçues par les organes à partir des PDL_{moyen} /examen (logiciel CTE expo V1.7.1)

Résultats (4)

Dose moyenne aux organes

Examen	D _{moy} aux organes par examen	
	Organe	Dose moyenne (mGy)
Scanner du crâne PDL moy = 1408 mGy.cm 	Cerveau Cristallin Thyroïde ⁽¹⁾ Organes du tronc ⁽¹⁾	70 85 10 < 0,1
Scanner du thorax PDL moy = 475 mGy.cm 	Organes du thorax (dont les seins) Estomac ⁽¹⁾ Organes du pelvis ⁽¹⁾	20 8 0,1
Scanner abdomino-pelvien PDL moy = 1146 mGy.cm 	Organes de l'abdomen et du pelvis Seins ⁽¹⁾ Testicules ⁽¹⁾	35 4 15

(1) organe considéré hors zone explorée

Résultats (5)

Dose efficace moyenne

$$E = \sum_T w_T \cdot H_T = \sum_T w_T \cdot D_T$$

Organe ou tissu	w_T	
	CIPR n°60	CIPR n°103
Gonades	0,20	0,08
Moelle osseuse	0,12	0,12
Colon	0,12	0,12
Poumons	0,12	0,12
Estomac	0,12	0,12
Vessie	0,05	0,04
Seins	0,05	0,12
Foie	0,05	0,04
Oesophage	0,05	0,04
Thyroïde	0,05	0,04
Surface osseuse	0,01	0,01
Peau	0,01	0,01
Cerveau	dans les organes restants	0,01
Glandes salivaires	0	0,01
Organes restants ⁽¹⁾	0,05	0,12

Résultats (6)

Dose efficace moyenne

Examen	Dose moyenne aux organes situés dans la zone explorée	E CIPR 60	E CIPR 103	E_{60} / E_{103}
 <p>Crâne 1400 mGy.cm</p>	70 mGy	3,0 mSv	2,4 mSv	0,8
 <p>Thorax 475 mGy.cm</p>	20 mGy	6,7 mSv	7,9 mSv	1,2
 <p>Abdomen- pelvis 1150 mGy.cm</p>	35 mGy	17,2 mSv	15,5 mSv	0,9

$W_{\text{cerveau}} = 0,01$

$W_{\text{gl.sal.}} = 0,01$

disparition règle « autres organes »

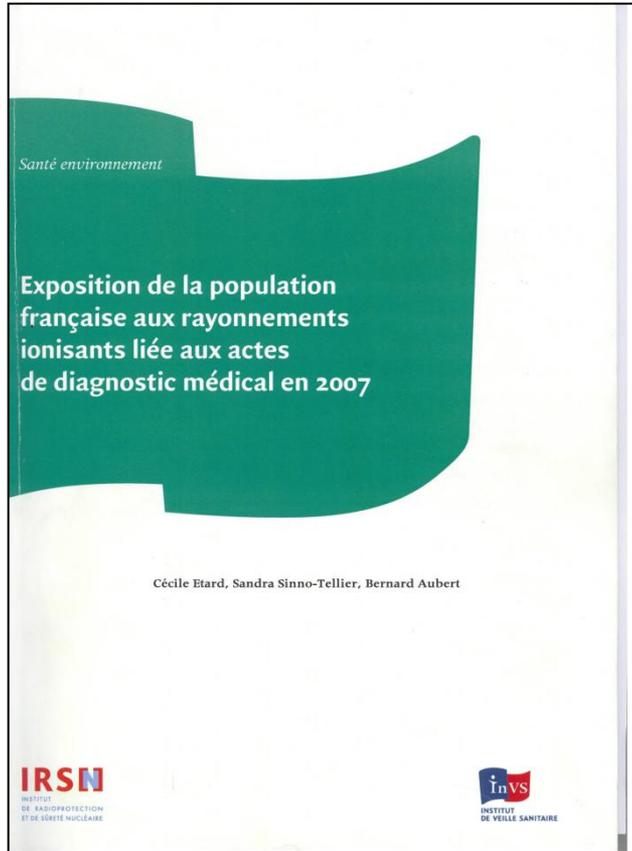
$W_{\text{seins}} \uparrow$

$W_{\text{ovaires}} \downarrow$

Discussion - conclusion

- Meilleure connaissance des doses délivrées en scanographie,
- Grande variabilité des doses d'un service à l'autre pour un même type d'acte (patient « standard »),
 - Notion de dose efficace moyenne par type d'acte à prendre avec précaution,
- La dose efficace « masque » les doses aux organes qui peuvent parfois être élevées (plusieurs dizaines de mGy)
 - Pertinence de cet indicateur de risque ?
- Publication CIPR 103 → influence sur les valeurs de E pour certains types d'examens
 - Difficulté pour le suivi dans le temps de l'exposition médicale de la population.

Pour en savoir plus...



www.irsn.fr ou www.invs.fr