

IRSN

INSTITUT
DE RADIOPROTECTION
ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

Faire avancer la sûreté nucléaire

Etude O'CLOC - *Occupational Cataracts and Lens Opacities in interventional Cardiology*

Cataractes radio-induites chez
les cardiologues interventionnels

Sophie Jacob

DRPH, SRBE, Laboratoire d'Epidémiologie

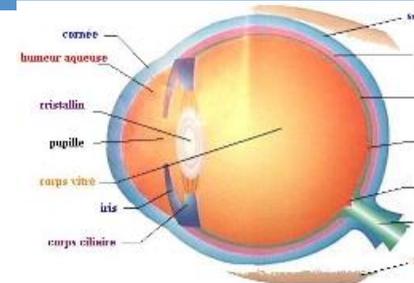
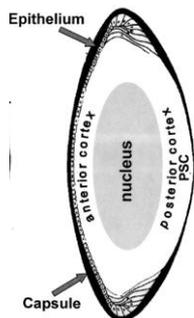
SFRP - Tours, 22/06/2011

Cataracte radio-induite

➔ Cataracte

Opacification du cristallin

- Différents types : nucléaire, corticale, **sous capsulaire postérieure**
- Différentes causes:
 - Age, caractère héréditaire (cataracte congénitale), consommation de tabac, diabète, corticothérapie prolongée, UV, rayonnements ionisants (fortes doses), ...



➔ Cataracte radio-induite

Effet déterministe (*sous capsulaire postérieure*)

- Apparition d'opacités après une dose seuil :
 - **CIPR 2007 pub103** :
 - **0.5-2 Gy** en une seule exposition
 - ou **5 Gy** pour une exposition fractionnée
 - En milieu professionnel:

DIRECTIVE 96/29/EURATOM DU CONSEIL

du 13 mai 1996

Mais...

Article 9

Limites de dose pour les travailleurs exposés

1. La dose efficace pour les travailleurs exposés est limitée à 100 mSv sur cinq années consécutives, à condition que la dose efficace ne dépasse pas 50 mSv au cours d'une année quelconque. Les États membres peuvent fixer une dose annuelle.
2. Sans préjudice du paragraphe 1 :
 - a) la limite de dose équivalente pour le cristallin est de 150 mSv par an ;

➤ Cataracte radio-induite

- Révision récente des seuils, compte tenu d'un faisceau d'arguments à partir d'études épidémiologiques



INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION

Statement on Tissue Reactions

Approved by the Commission on April 21, 2011

(2) The Commission has now reviewed recent epidemiological evidence suggesting that there are some tissue reaction effects, particularly those with very late manifestation, where threshold doses are or might be lower than previously considered. For the lens of the eye, the threshold in absorbed dose is now considered to be 0.5 Gy.

(3) For occupational exposure in planned exposure situations the Commission now recommends an equivalent dose limit for the lens of the eye of 20 mSv in a year, averaged over defined periods of 5 years, with no single year exceeding 50 mSv.

Cardiologie interventionnelle

➔ Doses reçues par les opérateurs



Spécialité	Procédures	Etendues de doses (μSv) aux yeux à partir des études publiées entre 1971 et 2006
Hémodynamiciens	Coronarographies	(3.3 → 1117)
	Angioplasties	(8.7 → 1040)
Rythmologues interventionnels	Ablations par radiofréquence	(47 → 320)
	Implantation de pacemaker ou de défibrillateur	(39;50)

D'après Kim et al. 2008

- Conséquence: en fonction des pratiques, sans mesures de radioprotection, **certains praticiens pourraient recevoir une dose annuelle > 150 mSv ou >20 mSv**

➔ Etudes de prévalence chez les cardiologues : opacités au niveau **sous capsulaire postérieure** uniquement

Pays, Année	Groupe exposé	Observations	Groupe non exposé	Observations	Chi ²
Amérique du Nord, 2004 <i>Junk et al. 2004</i>	59 radiologues et cardiologues interventionnels	- 37,3% d'opacités - 8% de cataractes	Aucun	-	-
Bogota, Colombie + Montevideo, Uruguay, 2008/2009, <i>Vano et al. 2010</i>	58 cardiologues interventionnels (42+16)	- 38% d'opacités	93 personnels non médicaux non exposés	- 12% d'opacités	RR=3.2, P<0.005
Malaisie, 2010 <i>Ciraj Bjelac et al. 2010</i>	56 cardiologues interventionnels	- 52% d'opacités	22 personnes non exposées	- 9% d'opacités	RR=5.7, P<0.005

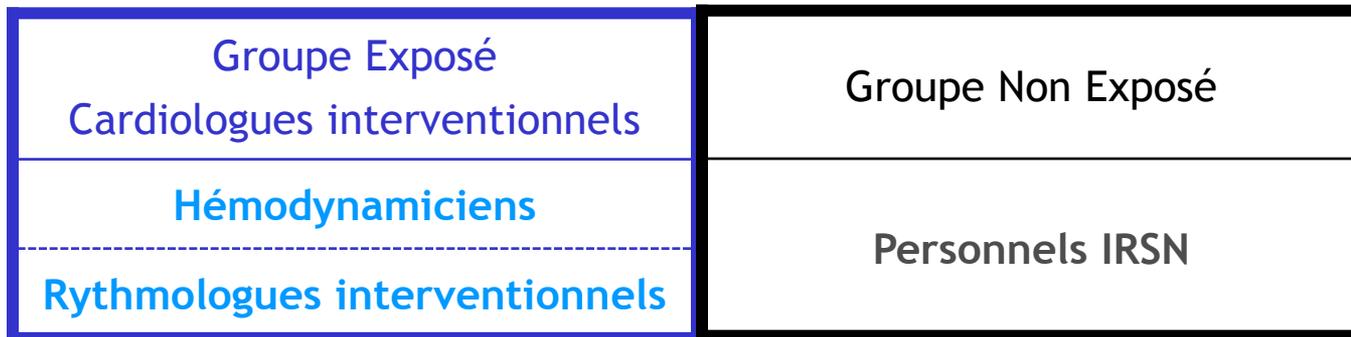
■ En France ?

Etude O'CLOC

➤ Objectifs

- Mise en place d'un **protocole épidémiologique** encadré
- Tester l'existence d'un **risque accru de cataractes chez les cardiologues interventionnels** par rapport à un groupe non exposé de référence.

➤ Design de l'étude : Etude transversale exposé/non exposé



Critères :

- Âge ≥ 40 ans
- Pas d'antécédent de scanner au niveau de la tête


Groupes comparables en termes d'âge et de sexe

➔ Données collectées

■ Questionnaire médical (pour tous les participants)

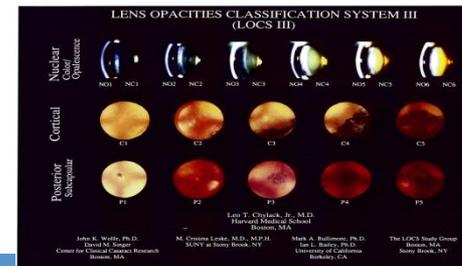
- Informations individuelles et facteurs de risques de cataracte: Age, sexe, poids, taille, statut tabagique, myopie, antécédents de diabète, prise de corticoïdes

■ Questionnaire professionnel (pour les cardiologues interventionnels)

- Historique de carrière en cardiologie interventionnelle (centres, périodes)
- Pour chaque centre/période, description activité:
 - **procédures d'hémodynamique**: Coronarographie, Angioplastie
 - **procédures de rythmologie**: Implantation de PM/DF, Resynchronisation, Ablation par RF (hors FA ou FA)
 - Utilisation de moyens de protection contre rayons-X au niveau des yeux

■ Examen ophtalmologique (pour tous les participants)

- Lampe à fente, cotation de la cataracte ou des opacités cristalliniennes selon classification internationale (LOCS III)



Résultats

➔ Description de la population

	Cardiologues interventionnels N=106 (76 hémo, 30 rythmo)	Groupe non exposé IRSN N=99	p-value
Age (années)	51.1 ± 7.3	49.6 ± 6.7	0.20
Hommes	99 (93%)	86 (87%)	0.11
Indice de masse corporelle	23.7 ± 2.6	24.5 ± 3.1	0.13
Fumeurs (ex ou actuel)	40 (38%)	44 (44%)	0.39
Diabète	1 (1%)	0 (0%)	1.00
Myopie	55 (52%)	58 (59%)	0.40
Prise prolongée de corticoïdes	1 (1%)	3 (3%)	0.35

Résultats

➤ Description des opacités cristalliniennes (stade LOCSIII ≥ 1 à au moins un des 2 yeux)

	Cardiologues interventionnels N=106	Groupe non exposé IRSN N=99	p-value
Nucléaires	63 (61%)	69 (69%)	0.23
Corticales			
Sous capsulaires postérieures			

Résultats

➔ Estimation du risque d'opacités en fonction du statut exposé
cardio interventionnels (n=106) vs. personnels non exposés IRSN (n=99)

Odds Ratio - OR (IC 95%) p-value	Sans ajustement	Ajustement sur âge et sexe	Ajustement sur âge, sexe, imc, tabac, myopie	Ajustement sur âge, sexe, imc, tabac, myopie diabète, corticoïde
Nucléaires	0.70 (0.39 - 1.25) p=0.23	0.62 (0.34 - 1.14) p=0.12	0.60 (0.32 - 1.12) p=0.11	0.60 (0.32 - 1.14) p=0.12

Conclusion

➤ Premiers résultats

- Concordants avec études précédentes (sous capsulaire postérieure++)
- **Importance radioprotection** pour les cardiologues interventionnels

➤ Perspectives

- Reconstruction dosimétrique: à partir du questionnaire pro, ...
- Approche niveau d'exposition/effet (dose/réponse à partir de catégories d'exposition)
- Projet d'étude conjointe : France, Finlande, Allemagne...

■ Merci aux cardiologues et personnels IRSN volontaires d'avoir participé à l'étude !

■ Equipe O'CLOC:

- S Jacob (Epidémiologiste, IRSN)
- A Bertrand (ARC, IRSN)
- D Laurier (Epidémiologiste, IRSN)
- MO Bernier (Epidémiologiste, IRSN)
- S Boveda (Cardiologue, Clinique Pasteur)
- O Bar (Cardiologue, Clinique St Gatien)
- A Brézin (Ophtalmologiste, Hôpital Cochin)
- C Maccia (CAATS)
- P Scanff (SISERI, IRSN)
- L Donadille (LDRI, IRSN)