

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

S. Jacob, L. Donadille, S. Boveda, O. Bar, A.
Brézin, C. Maccia, D. Laurier, M.-O. Bernier

Laboratoire d'Epidémiologie



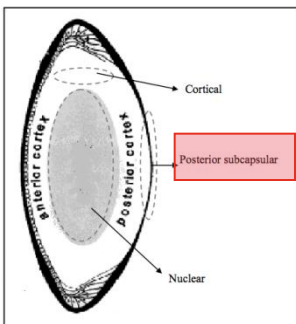
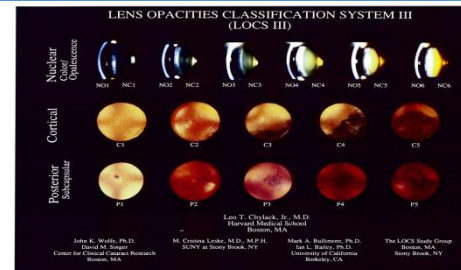
*Congrès National de Radioprotection
SFRP*

Bordeaux - 12 Juin 2013

Cataracte radio-induite

➔ Cataracte

■ Présence d'opacités cristalliniennes



- Différents types : nucléaire, corticale, sous capsulaire postérieure
- Différents stades : aggravation avec le temps/l'âge
- Différentes causes: Age, caractère héréditaire (cataracte congénitale), tabac, diabète, corticothérapie prolongée, UV, rayonnements ionisants (fortes doses), ...

➔ Cataracte radio-induite

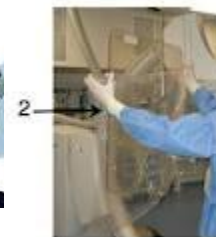
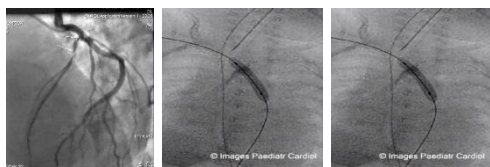
■ Risque d'apparition d'opacités après une dose seuil :

- Recommandations CIPR 2011:
 - 500 mSv en exposition cumulée (anciennement 2 Sv/5 Sv)
 - Dose limite annuelle en milieu professionnel: 20 mSv/an (anciennement 150 mSv/an)

Pourquoi les cardiologues interventionnels ?

➤ Exposition des yeux aux rayons X

- En fonction des procédures et des moyens de protection utilisés
 - ✓ doses/procédures: $< 10 \mu\text{Sv}$ à $> 1000 \mu\text{Sv}$ (Kim et al. 2008; ORAMED 2012)



➤ Etudes antérieures chez les cardiologues interventionnels

- *Amérique Latine*: 38% vs. 12% chez non exposés (**RR= 3,2**, $p < 0.05$) d'opacités SCP
- *Malaisie*: 52% vs. 9% chez non exposés (**RR= 5,7**, $p < 0.05$) d'o. SCP
- *Finlande*: relation dose réponse avec o. SCP et corticales

En France ?

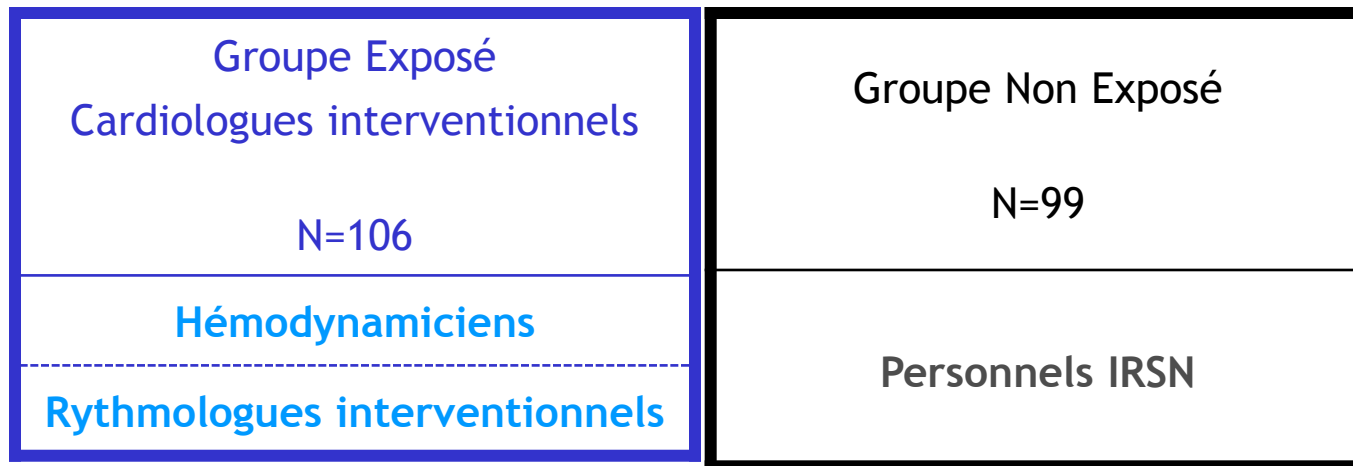
Etude O'CLOC

➔ **Tester en France l'existence d'un risque accru de cataractes chez les cardiologues interventionnels par rapport à un groupe contrôle non exposé.**

- Quels sont les niveaux de dose aux yeux des cardiologues interventionnels ?
- Les cardiologues interventionnels ont-ils un risque plus élevé d'opacités cristalliniennes que des populations non exposées ?

➔ Design de l'étude O'CLOC:

Etude transversale multicentrique exposé/non exposé



Groupes comparables en termes d'âge et de sexe

Critères :

■ Âge \geq 40 ans

■ Pas d'antécédent de scanner au niveau de la tête

➔ Données collectées

■ Questionnaire médical (pour tous les participants)

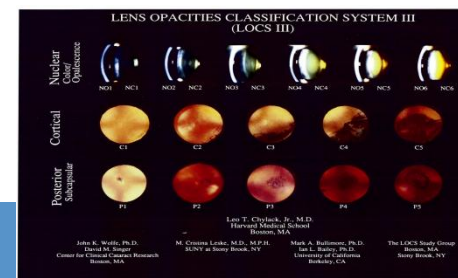
- Informations individuelles et facteurs de risques de cataracte: Age, sexe, poids, taille, statut tabagique, myopie, antécédents de diabète, prise de corticoïdes

■ 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
 - 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)



➔ Niveaux d'exposition aux yeux des cardiologues

■ Doses moyennes par procédure observées en Europe en 2009 (Projet ORAMED)

Doses moyennes ($\mu\text{Sv}/\text{procedure}$)	
Coronarographie	46
Angioplastie	102
PM or DEF: implantation	59
PM or DEF: resynchronization	236
RF Ablation except AF	65
RF Ablation of AF	130

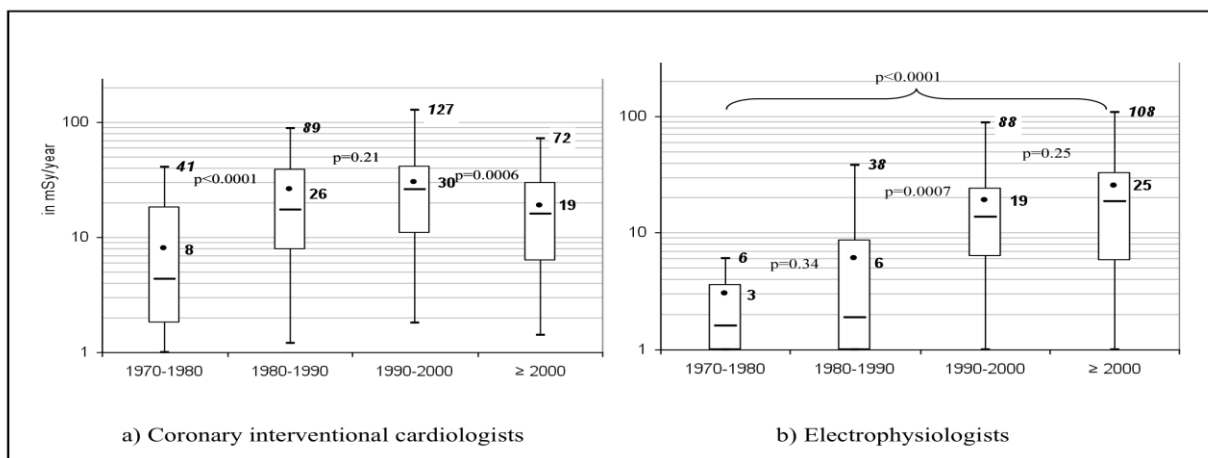
Réduction moyenne de doses	
Lunettes plombées	80%
Visière plombée	50%
Ecran mobile suspendu	50%
Cabine mobile	99,99%

‘Références’ utilisées pour l'évaluation rétrospective des expositions des cardiologue, à partir du questionnaire

Résultat pour la dose cumulée sur toute la durée d'activité

<i>en mSv</i>	Mean ± SD	p-val.
Tous cardiologues	423 ± 359 (min 25; max 1658)	p=0.09
Hémodynamiciens	455 ± 373 (min 29; max 1658)	
Rythmologues	343 ± 308 (min 25; max 1650)	

Résultat pour la dose moyenne annuelle



1ere conclusion de l'étude O'CLOC

Basée sur une évaluation rétrospective des doses à l'oeil:

- ➔ Etendue des doses de 25mSv à 1600 mSv:
 - Hémodynamiciens ET rythmologues
- ❑ Après une durée moyenne d'activité de 20 ans, plus de **28%** des hémodynamiciens et **19%** des rythmologues ont déjà dépassé le nouveau seuil CIPR de **500 mSv** pour les opacités cristalliniennes radio-induites
- ❑ **60%** des cardiologues ont été exposés à l'oeil à plus de **20 mSv/an** (dose annuelle limite recommandée par la CIPR) au moins une fois depuis 2000

Ces résultats sont concordants avec le risque d'opacités cristalliniennes radio-induites

Jacob et al. Radiation Protection Dosimetry 2013

➔ Cataractes

Stade LOCS III \geq 1 à l'œil gauche ou droit

■ Comparaison entre cardiologues et non exposés

	Cardiologues interventionnels N=106	Groupe non exposé N=99
	% (95% CI)	% (95% CI)
Nucléaire	60% (51 - 69)	69% (60 - 78)
Corticale	23% (15 - 31)	29% (20 - 38)
Sous capsulaire postérieure	17 % (10 - 24)	5% (1 - 9)
	OR ajusté = 3,8 (1,3 - 11,4)	

➔ Cataractes SCP

■ Facteurs en lien avec l'activité et risque de SCP

		OR ajusté
Durée d'activité		
	≤17 ans	1.9 (0.4 - 9.7)
	17 - 25 ans	3.9 (1.1 - 14.2)
	> 25 ans	5.9 (1.1 - 36.6)
Port de lunettes Pb		
	< 75% de la durée	3.9 (1.3 - 11.7)
	≥ 75% de la durée	2.2 (0.4 - 12.8)

Mais, pas de relation dose-réponse claire :
 biais de reconstruction de la dose cumulée ? Projet Européen ELDO
 propose une méthodologie plus fine

2e conclusion de l'étude O'CLOC

- Risque significatif d'opacités cristalliniennes au niveau **sous capsulaire postérieur** dans la population des cardiologues interventionnels français par rapport à des travailleurs non exposés
- Importance de l'utilisation des moyens de protection : **lunettes plombées** utilisables pour **TOUTES** les procédures

Jacob et al. International Journal of Cardiology 2012

Merci de votre attention !