

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

Laboratoire d'Epidémiologie

8^e rencontres des PCR

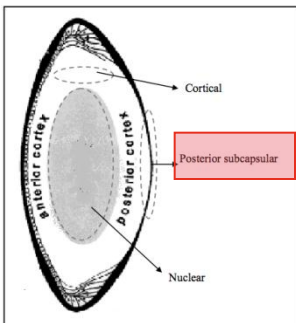
Issy les Moulineaux

30 Novembre 2012

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 cardiologie interventionnelle

- En fonction des procédures et des moyens de protection utilisés
 - ✓ doses/procédures: < 10 microSv à > 1000 μ Sv
- **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 ?

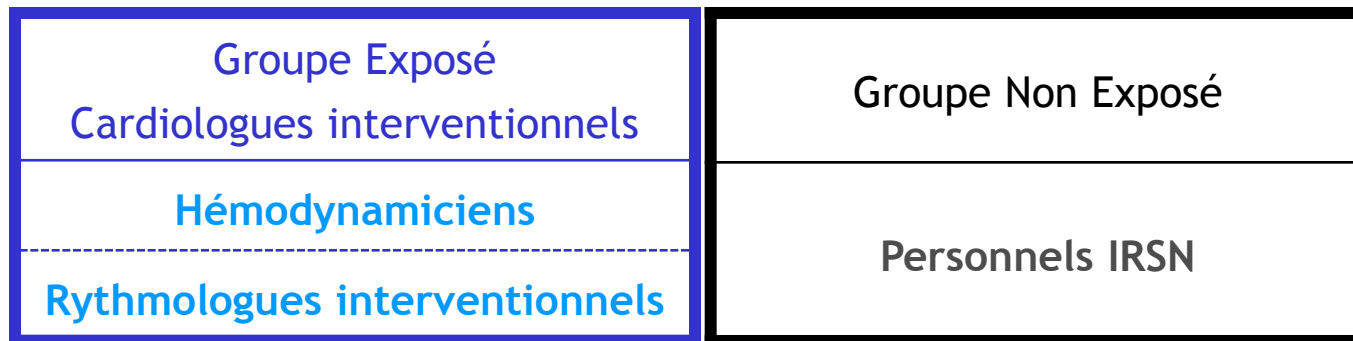
Etude O'CLOC

➔ 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 doses 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

Période d'inclusion de octobre 2009 à avril 2011

➤ Données collectées

■ Questionnaire médical (pour tous les participants)

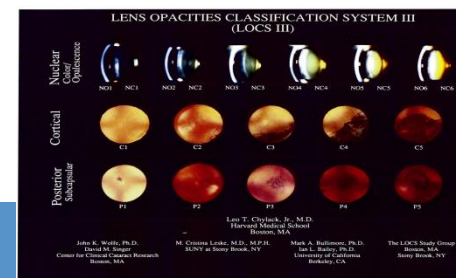
- Informations individuelles et facteurs de risques de cataracte: Age, sexe, poids, taille, statut tabagique, myopie, antécédents de diabète, prise de corticoïdes

■ Questionnaire professionnel (pour les cardiologues interventionnels)

- Historique de carrière en cardiologie interventionnelle (centres, périodes)
- Pour chaque centre/période, description activité:
 - **procédures d'hémo**: Coronarographie, Angioplastie
 - **procédures de rythmo**: 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)



➔ 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
Durée de l'activité cath'lab (années)	21.9 ± 8.7	-	-
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
Acuité visuelle corrigée	0.97 ± 0.09	0.98 ± 0.06	0.24
Prise prolongée de corticoïdes	1 (1%)	3 (3%)	0.35

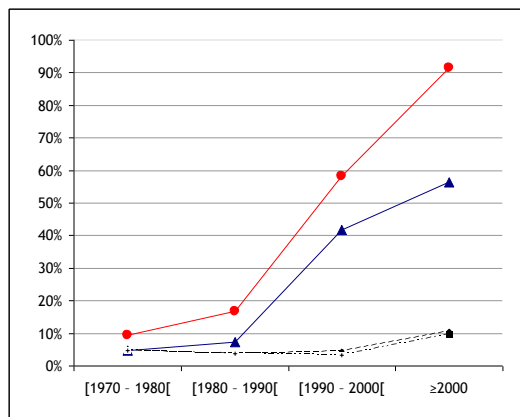
➔ Niveaux d'exposition aux yeux des cardiologues

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

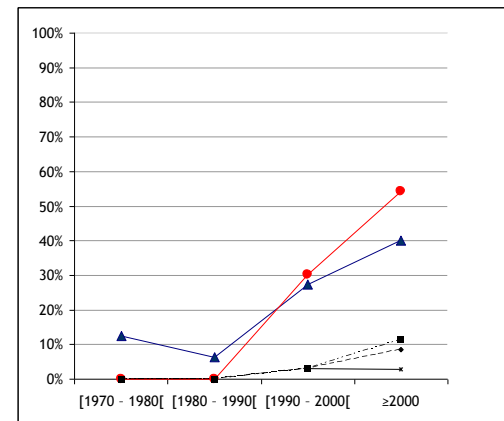
Doses moyennes (µSv/procedure)	
Coronarographie	46
Angioplastie	102
PM or DEF: implantation	59
PM or DEF: resynchronization	236
RF Ablation except AF	65
RF Ablation of AF	130

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

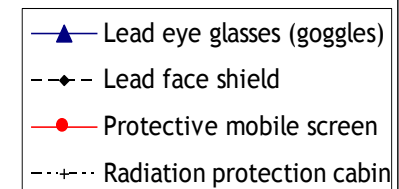
■ Utilisation des équipements de radioprotection (questionnaire)



Hémodynamiciens



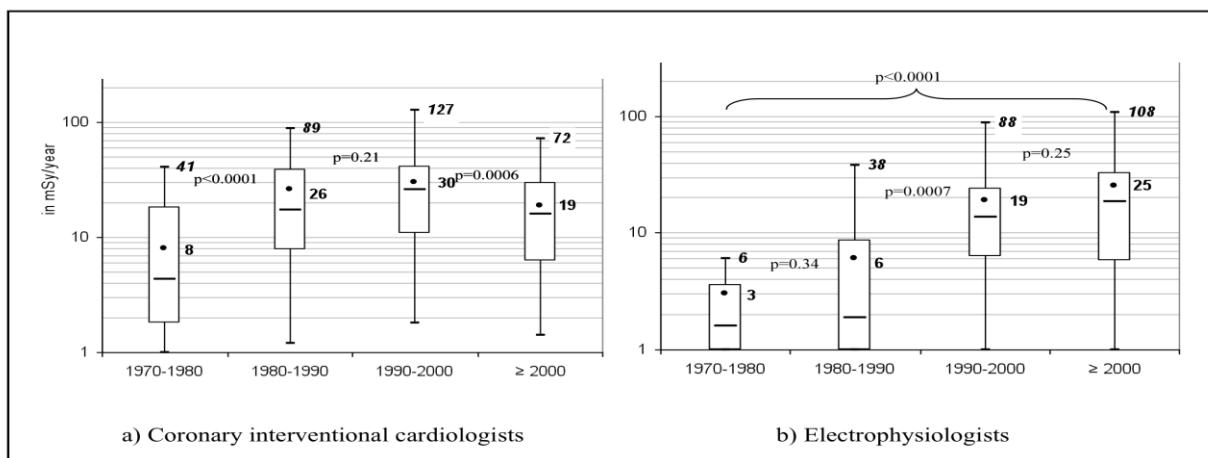
Rythmologues



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

➔ 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)
SCP	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)
Dose cumulée	
≤187mSv	4.1 (1.1 - 14.8)
187 - 430 mSv	5.4 (1.5 - 18.8)
430 mSv	1.4 (0.3 - 6.7)

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

- Rôle majeur de l'utilisation des moyens de protection : **lunettes plombées** utilisables pour **TOUTES** les procédures

Merci de votre attention !

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)

➔ Procédures réalisées (basé sur questionnaire)

	Hémodynamiciens	Rythmologues
Coronary angiography		
% of cardiologists	100%	34%
Cumul proc/cardio	8747 (2474-28191)	848 (44-10840)
Coronary angioplasty		
% of cardiologists	99%	11%
Cumul proc/cardio	3600 (110-18900)	485 (360-3250)
PM or defibrillator: implantation		
% of cardiologists	30%	97%
Cumul proc/cardio	699 (7-3412)	1935 (79-6644)
PM or defibrillator: resynchronization		
% of cardiologists	5%	69%
Cumul proc/cardio	150 (6-500)	382 (52-1316)
Radiofrequency catheter ablation except AF		
% of cardiologists	5%	77%
Cumul proc/cardio	760 (80-1351)	1744 (200-8550)
Radiofrequency catheter ablation of AF		
% of cardiologists	0	60%
Cumul proc/cardio	-	405 (10-2160)