

Radioprotection des professionnels de santé en France : exposition, connaissances et habitudes – étude EXPERTS

EXposition des **P**rofessionnels **m**Edicaux aux **R**ayonnemen**T**s ioni**S**ants

C. Baudin¹, B. Vacquier², J. Guersen³, I. Partarrieu², M. Louet⁴, H. Ducou Le Pointe⁴, S. Mora², C. Verdun-Esquer², J. Feuardent⁵, H. Roy⁵, K. Leuraud¹, L. Bensefa-Colas⁴, L. Boyer³, M-O. Bernier¹

¹Laboratoire d'Epidémiologie des rayonnements ionisants (IRSN/LEPID)

²CHU de Bordeaux

³CHU de Clermont-Ferrand

⁴AP-HP

⁵Bureau d'analyse et de suivi des expositions professionnelles (IRSN/BASEP)



atsr-ri.fr

27^e CONGRÈS DE RADIOPROTECTION

ATSR 2022
Du 20 au 22 septembre

Organisé par l'Association pour les
Techniques et les Sciences de Radioprotection,
avec le soutien de :



ESPACE RENCONTRE - ANNECY-LE-VIEUX

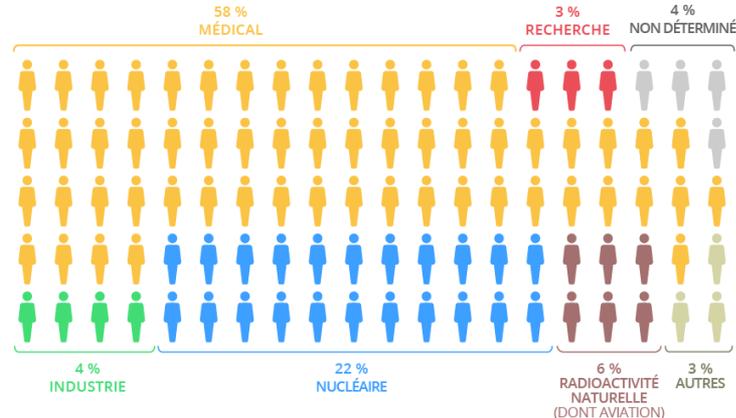
CONTEXTE (1)

Professionnels de santé exposés aux Rayonnements Ionisants (RI)

- **>50% de l'ensemble des travailleurs exposés aux RI artificiels en France**
- **effectif : augmentation de 3% en 2019 par rapport à 2018**
- **Augmentation de l'usage des RI en médecine** *via* l'introduction de nouvelles pratiques diagnostiques et thérapeutiques
- **Le plus de dépassements de limites réglementaires observées (>20mSv/an)**



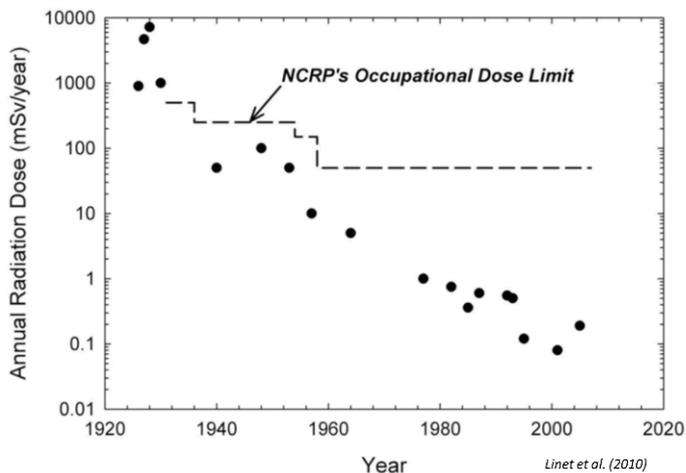
RÉPARTITION DES EFFECTIFS PAR DOMAINE D'ACTIVITÉ



CONTEXTE (2)

Effets des RI sur la santé chez les professionnels de santé ?

- Excès de risque de mortalité par leucémie/cancers solides (radiologues, années <1920)
- Incidence des leucémies plus élevée (manipulateurs en radiologie, années <1950)
- Résultats discutés pour les cancers de la peau, du sein, etc.



Peu d'études sur expositions récentes



Peu de relations dose-réponse



Rapports de cas de décès par cancer du cerveau
+ cataractes radio-induites chez des cardiologues
interventionnels



Pas d'étude en France

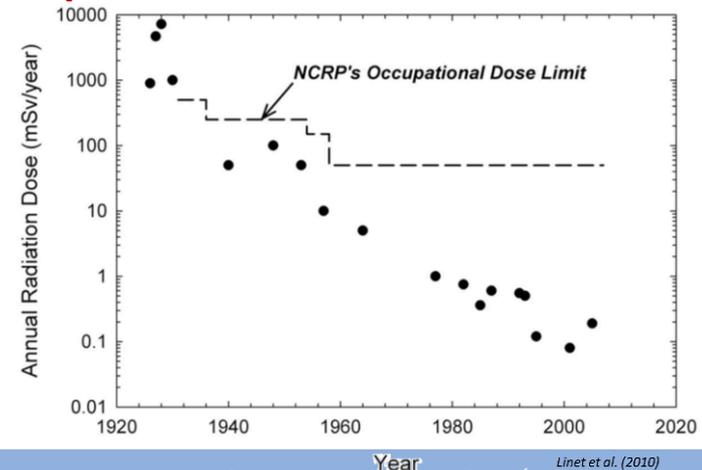


Population de femmes (≠ travailleurs du nucléaire)

Exposition chronique à faible dose

OBJECTIFS – IRSN/Laboratoire d'Epidémiologie

- 1) **Evaluer le risque de décès par cancer ou maladie non cancéreuse, et des relations doses-réponses, chez les professionnels de santé exposés aux RI en France par rapport à la population générale**
→ Etude ORICAMs
- 2) **Analyser l'évolution récente de l'exposition aux RI des professionnels de santé, et les habitudes de ces professionnels en termes de radioprotection**
→ Etude EXPERTS



OBJECTIFS – Etude EXPERTS



Evaluer et caractériser de manière détaillée **l'évolution de l'exposition aux RI des professionnels** de santé en France entre 2009 et 2019 (entre les services, spécialités et activités)



Décrire la population de professionnels de santé exposés en terme d'âge, et de sexe, par services, spécialités et activités pour identifier les personnels les plus exposés



Evaluer les habitudes et recueillir les avis des professionnels de santé en terme de radioprotection



Caractériser les connaissances et la perception du risque des professionnels exposés vis-à-vis des RI

MATÉRIELS ET MÉTHODES (1)

■ **Période d'étude :** 2009 – 2019

■ **Centres d'étude :**

- AP-HP : Hôpital Pitié-Salpêtrière, Hôpital Cochin, Hôpital Européen Georges Pompidou (HEGP)
- CHU de Bordeaux : Pellegrin, St André, Haut Levêque
- CHU de Clermont-Ferrand : Estaing, Gabriel-Montpied, Louise Michel

■ **Critères d'inclusion :**

- Etre un professionnel de santé
- Avoir un suivi dosimétrique enregistré dans la base SISERI* en 2009, 2014 et 2019
- Avoir travaillé dans un des centres de l'étude

■ **Critères d'exclusion :**

- Avoir changé d'emploi entre 2009 et 2019
- Ayant fait part d'une opposition à la recherche

* SISERI : Système d'information de la surveillance de l'exposition aux rayonnements ionisants

MATÉRIELS ET MÉTHODES (2)

Extraction

SISERI*

Validation

CHIMED©

Questionnaire

Analyses
statistiques

- **Données socio-professionnelles**

- *Emploi, service, âge, sexe*

- **Données d'exposition par dosimétrie externe passive**

- *Equivalents de dose annuels corps entier HP(10), Dose annuelle aux extrémités*
- *Date de début de port du dosimètre*

- **Données socio-professionnelles complétées et confirmées par les services de Médecine du travail de chaque établissement** *via* CHIMED©

- **Diffusion du questionnaire « radioprotection » par mail**

- *Renseignements sur leur exposition individuelle*
- *Utilisation des moyens de radioprotectons*
- *Perception du risque suite à une exposition aux RI*

- **Description** de l'exposition aux RI selon l'emploi, le service, la spécialité, l'âge, le sexe

- **Analyses** de l'évolution de l'exposition entre 2009 et 2019

- **Croisement** des réponses au questionnaire avec les doses d'exposition aux RI

* SISERI : *Système d'information de la surveillance de l'exposition aux rayonnements ionisants*

Partie I : renseignements individuels

- 1) N° identifiant : _____
- 2) Année de naissance : _____
- 3) Profession actuelle:
- 4) Avez-vous changé de profession entre 2009 et 2019 ?
- 5) Si oui, quelle était votre profession avant changement ?
- 6) Spécialité actuelle:
- 7) Service actuel :
- 8) Combien d'heure par semaine avez-vous travaillé en 2009 ? en 201
- 9) Combien d'années d'expérience professionnelle en lien avec les r
 - Moins de 3 ans
 - Entre 4 et 10 ans
 - Entre 11 et 20 ans
 - Plus de 20 ans
- 10) Quelles sont les trois procédures que vous utilisez le plus au cours ?
 - Radiographie conventionnelle
 - Radiographie interventionnelle
 - Radiographie mobile
 - Radiographie dentaire
 - Scanner
 - TEP Scanner
 - Radio-isotopes
 - Radiothérapie
 - Scintigraphie
 - Fluoroscopie
 - Autre(s) appareil(s) utilisant une source radioactive, Préciser

Partie II : Radioprotection

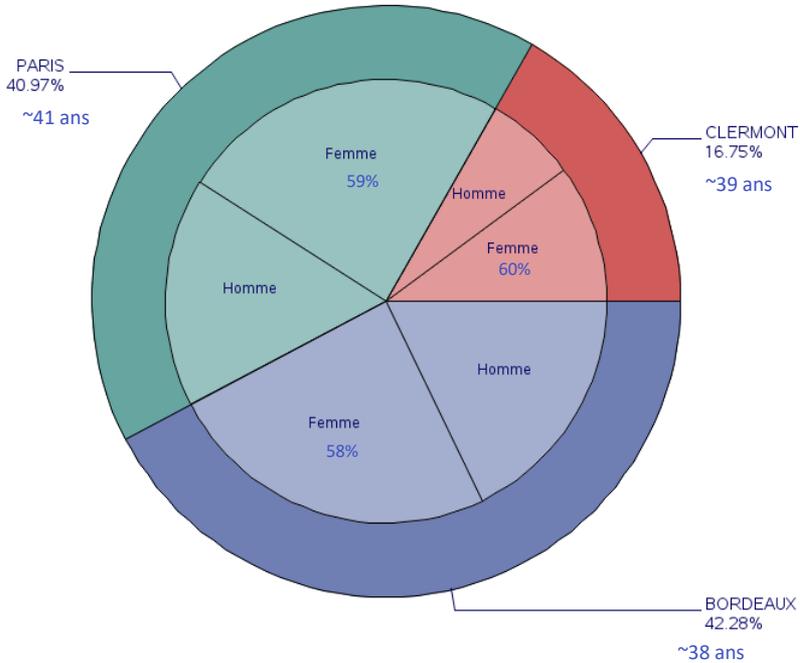
- 11) Portez-vous un dosimètre :
 - Toujours
 - Souvent
 - Rarement
 - Jamais
 - Ne sais pas
- 12) Si vous portez un dosimètre (film badge, TLD, ...), où habituellement
 - Sous le tablier
 - Sur le tablier
 - Des fois dessus, des fois dessous
 - Autre endroit (ex. Blouse), préciser :
 - non porté, mais placé dans la salle => préciser où :
 - non porté
 - Non concerné car
 - autre ?
- 13) Portez-vous un dosimètre au doigt ou au poignet ?
 - oui
 - non
- 14) Si vous ne portez pas régulièrement de dosimètre(s), pourriez-vo
 - Manque de temps
 - Dosimètres en nombre insuffisant
 - Dosimètres trop contraignants à utiliser ou mal adaptés à v
 - Protections difficiles d'accès
 - Personne ne porte de dosimètre dans votre salle
 - On n'en voit pas l'intérêt
 - Autre (précisez)
- 15) Disposez-vous d'un dosimètre opérationnel ?
 - oui
 - non
- 16) Si vous portez régulièrement des protections contre les rayc préciser lesquelles :
 - lunettes
 - tablier
 - paravent de protection
 - Je n'utilise pas de protection - veuillez répondre à la questi
 - Autre

Partie III : Perception des risques

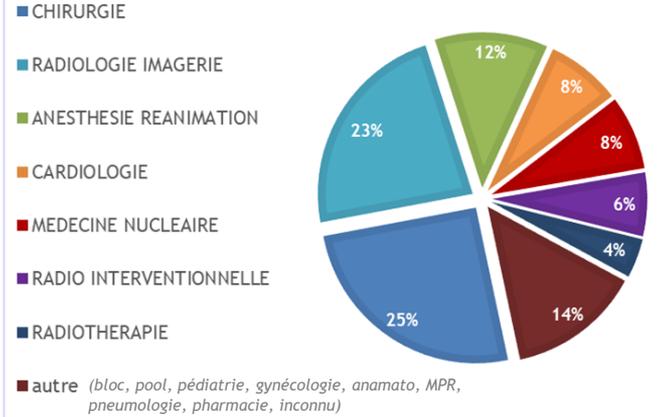
- 21) Vous considérez-vous exposé(e) aux rayonnements ionisants ?
 - Oui
 - Non
- 22) Estimez-vous que les expositions aux rayonnements ionisants que vous recevez au cours de votre activité professionnelle sont :
 - sans aucun risque
 - à risque négligeable
 - à risque certain mais acceptable
 - très à risque
 - ne sait pas
- 23) Vous estimez-vous suffisamment informé(e) des risques liés à l'exposition aux rayonnements ionisants ?
 - Oui
 - Non
- 24) Parmi les patients suivants, lequel est le plus sensible aux rayonnements ionisants ?
 - Homme d'un an
 - Filles d'un an
 - Femme de 20 ans
 - Homme de 40 ans
 - Le risque de dommages causés par les rayonnements ionisants n'est pas lié à l'âge ou au sexe du patient
 - Ne sais pas
- 25) Parmi les tissus suivants, lequel est le plus susceptible de présenter des lésions liées aux rayonnements ionisants ?
 - Rein
 - Sein
 - Os
 - Foie
 - Muscle
 - Ne sais pas
- 26) Parmi les maladies suivantes, lesquelles peuvent être le résultat d'une lésion stochastique due aux radiations ?
 - Dermatitis
 - Leucémie
 - Alopecie
 - Cataracte
 - Toutes les réponses sont correctes
 - Ne sais pas

RESULTATS (1)

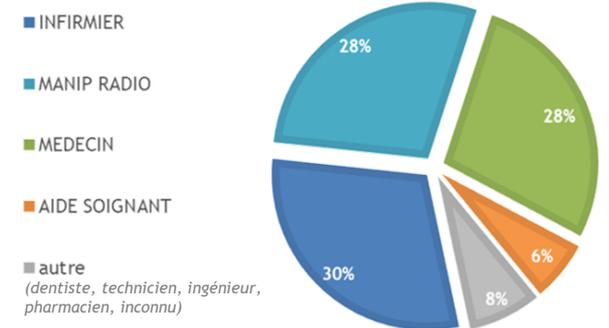
• Description population EXPERTS (N= 1 457)



SERVICES



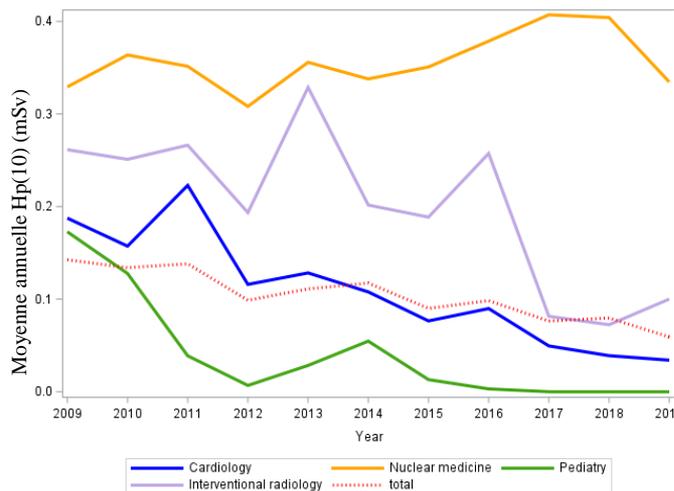
MÉTIERS



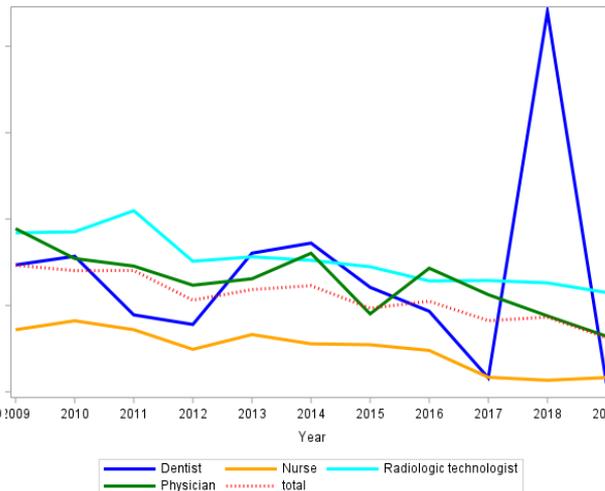
RESULTATS (2)

EVOLUTION DE L'EXPOSITION AUX RI

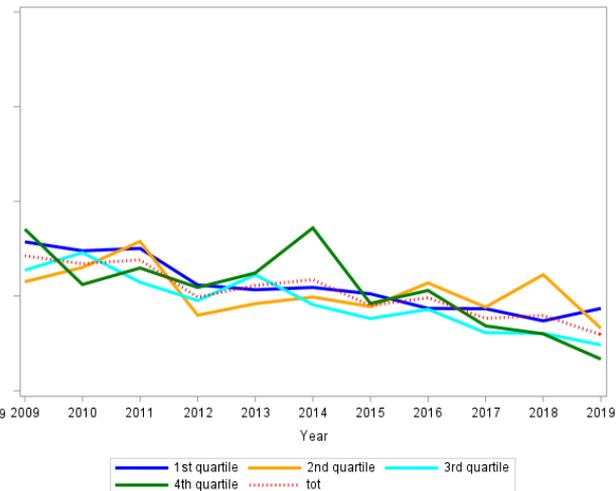
PAR SERVICE



PAR MÉTIER



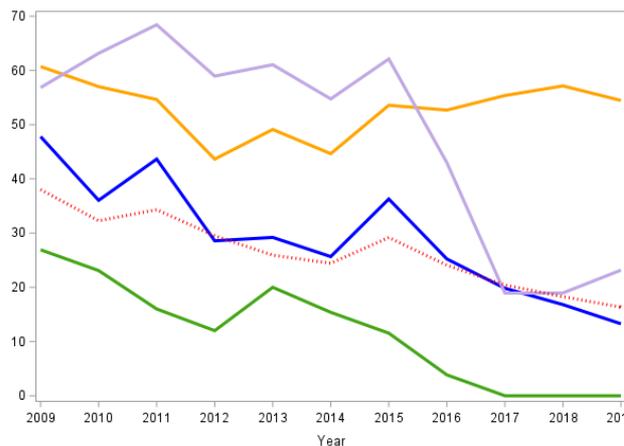
PAR AGE



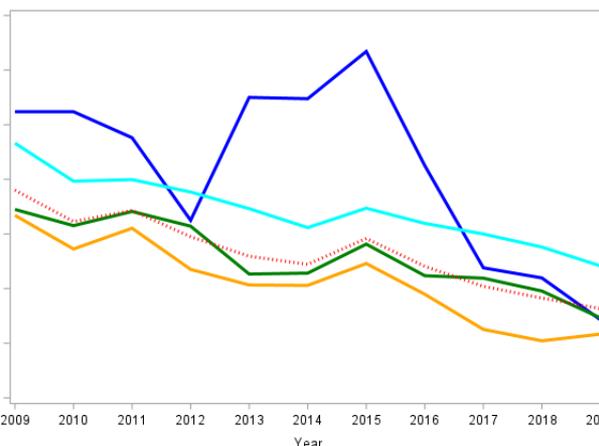
RESULTATS (3)

EVOLUTION DU NOMBRE DE DOSES NON-NULLES

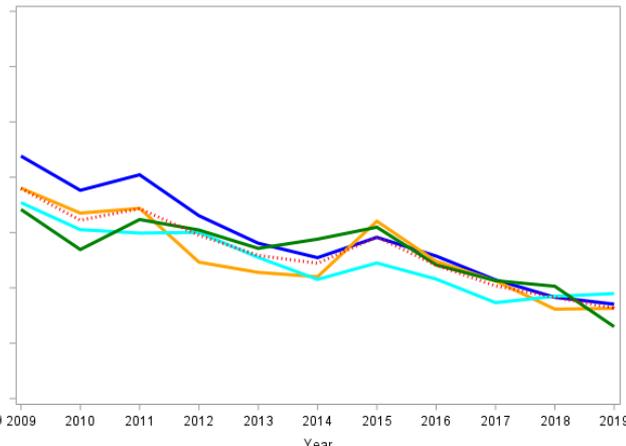
PAR SERVICE



PAR MÉTIER



PAR AGE



Diminution du port du dosimètre ? Ou réelle diminution de l'exposition (en deçà du seuil de détection) ?

RESULTATS (4)

RÉPONSES AU QUESTIONNAIRE (N= 364/1457)

25% de taux de réponse

Variables	Catégories	NON-REPDONDANTS	REPDONDANTS	P-value
Age - moyenne (\pm SD)		40.12 (9.57)	38.98 (8.27)	0,04

Site - N (%)				0,13
	BORDEAUX	458 (74)	158 (26)	.
	PARIS	462 (77)	135 (23)	.
	CLERMONT	173 (71)	71 (29)	.

Sexe - N (%)				0,33
	Femme	650 (76)	206 (24)	.
	Homme	443 (74)	158 (26)	.

Métiers - N (%)				<.01
	INFIRMIER	330 (76)	107 (24)	.
	MANIP RADIO	299 (72)	115 (28)	.
	MEDECIN	308 (76)	95 (24)	.
	AIDE SOIGNANT	78 (85)	14 (15)	.
	autre	78 (70)	33 (30)	.

(dentiste, technicien, ingénieur, pharmacien, inconnu)

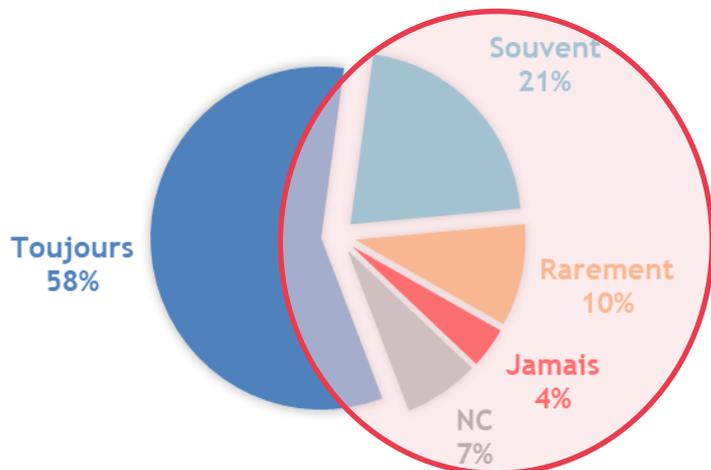
Services - N (%)				0,14
	CHIRURGIE	290 (78)	80 (22)	.
	RADIOLOGIE IMAGERIE	239 (71)	96 (29)	.
	ANESTHESIE REANIMATION	132 (77)	40 (23)	.
	CARDIOLOGIE	92 (81)	21 (19)	.
	MEDECINE NUCLEAIRE	82 (73)	30 (27)	.
	RADIO INTERVENTIONNELLE	67 (71)	28 (29)	.
	RADIOTHERAPIE	42 (71)	17 (29)	.
	autre	149 (74)	52 (26)	.

(bloc, pool, pédiatrie, gynécologie, anamato, MPR, pneumologie, pharmacie, inconnu)

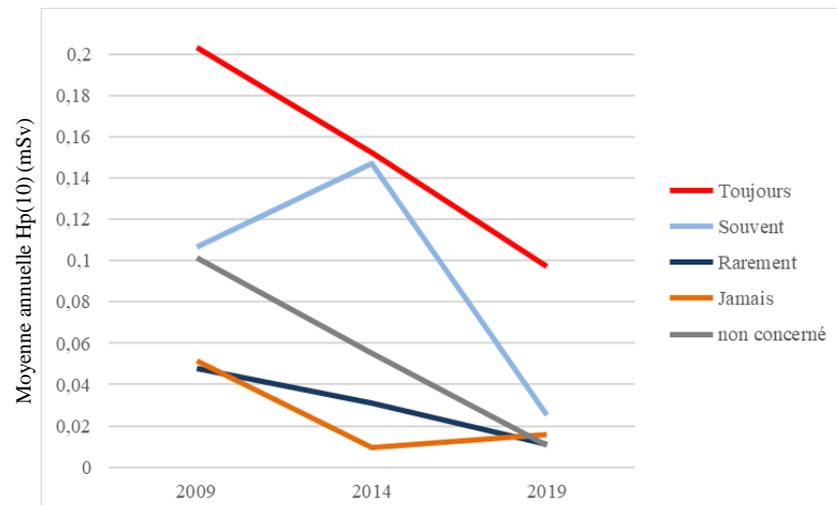
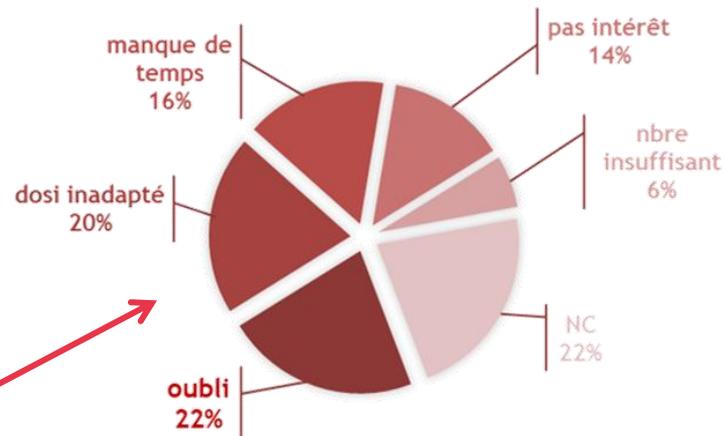
Moyennes annuelles d'exposition Hp(10) (mSv) - moyenne (\pm SD)				0,14
2009		0.14 (0.66)	0.15 (0.37)	0,66
2010		0.14 (0.39)	0.13 (0.31)	0,69
2011		0.13 (0.46)	0.16 (0.55)	0,26
2012		0.1 (0.36)	0.1 (0.27)	0,84
2013		0.1 (0.32)	0.15 (0.61)	0,06
2014		0.11 (0.8)	0.13 (0.45)	0,77
2015		0.09 (0.29)	0.1 (0.28)	0,27
2016		0.08 (0.38)	0.14 (0.6)	0,03
2017		0.08 (0.48)	0.07 (0.27)	0,65
2018		0.07 (0.37)	0.12 (0.96)	0,11
2019		0.06 (0.38)	0.06 (0.24)	0,75

RESULTATS (5)

PORT DU DOSIMÈTRE



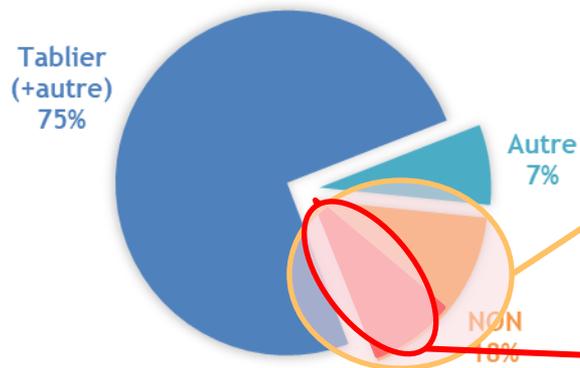
RAISONS DU NON PORT



NC: non concerné

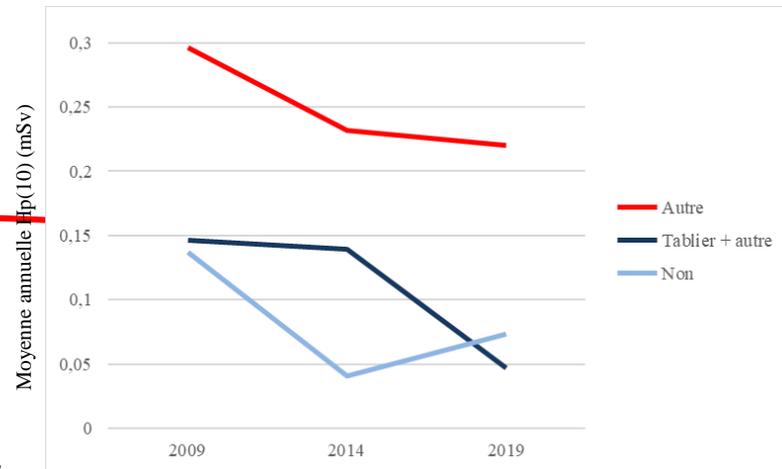
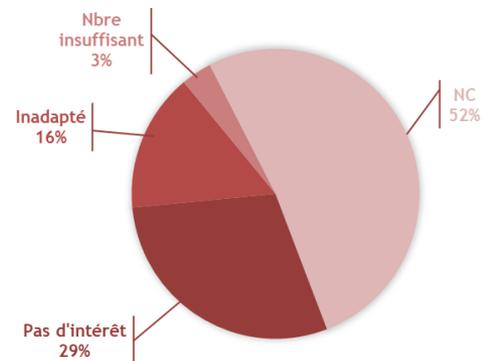
RESULTATS (6)

ACCESSOIRES DE RADIOPROTECTION



Sentiment d'être exposé aux RI

RAISONS DU NON PORT



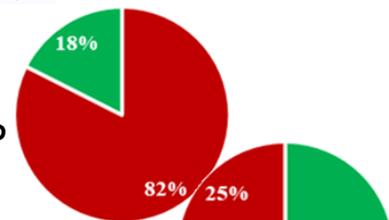
NC: non concerné; Autre: gants, lunettes, paravent, cache thyroïde, protège seringue, distance de la source

RESULTATS (7)

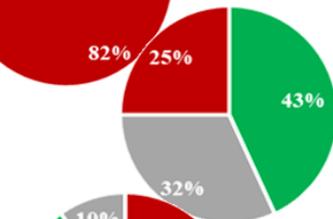
QUESTIONS DE CULTURE



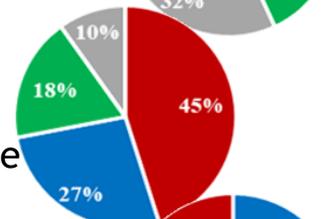
➤ Parmi les patients suivants, lequel est le plus sensible aux rayonnements ionisants ?
Garçon 1 an, Fille 1 an, Femme 20 ans, Homme 40 ans, pas lié à l'âge ni au sexe, NSP



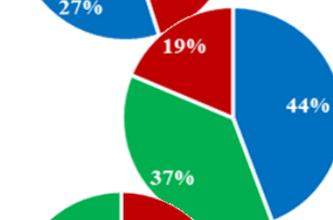
➤ Parmi les tissus suivants, lequel est le plus susceptible de présenter des lésions liées aux rayonnements ionisants ? Rein, Sein, Os, Foie, Muscle, NSP



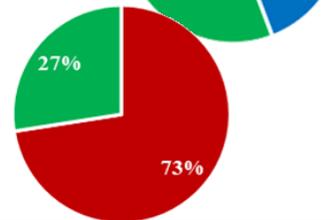
➤ Parmi les maladies suivantes, lesquelles peuvent être le résultat d'une lésion stochastique due aux radiations ? Dermatite, Leucémie, Alopécie, Cataracte, toutes, NSP



➤ Qu'est-ce que le concept "d'optimisation de la dose" ?

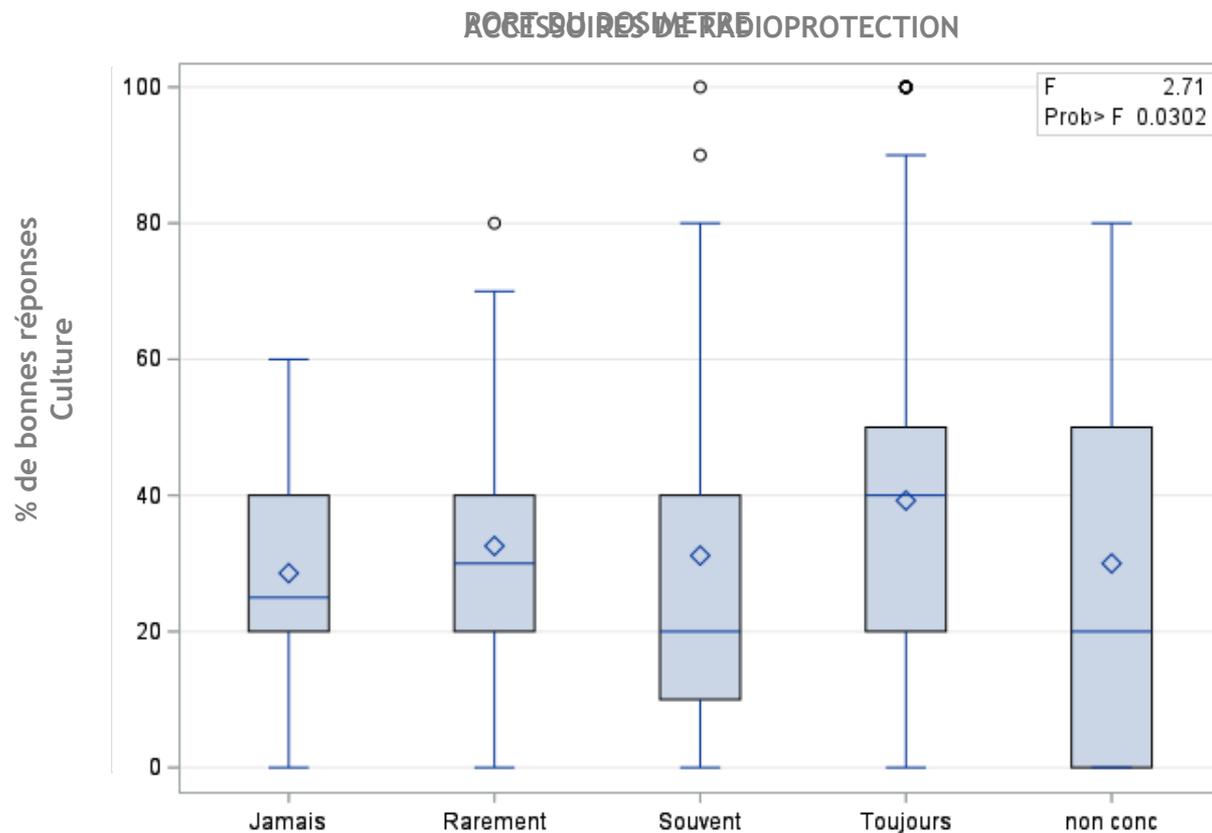


➤ Quelle est la dose efficace moyenne d'une radiographie pulmonaire ?



RESULTATS (8)

QUESTIONS DE CULTURE



- Formation
 - Plus ciblée (cf. ampli de brillance, endoscopie interventionnelle, TEP, TAVI...)
 - Plus « pratique » (trop de théorie)
 - En présentiel, plus encadrée
 - Avec des rappels, ou plaquettes de résumés, sensibilisations, moyens mnémotechniques
 - Pour tout le corps médical

- Bilan expo personnelle année écoulée

- Équipements de protection
 - Trop lourdes, inadaptées
 - Individuels (en nombre insuffisant), voire personnels
 - Meilleur entretien/stockage

DISCUSSION et CONCLUSIONS

-  **Diminution significative de l'exposition** aux RI des professionnels de santé entre 2009 et 2019
Sauf dans le **service de médecine nucléaire** : exposition la plus élevée, et stable dans le temps
-  Vers une **meilleure application des règles de radioprotection ? Ergonomie du matériel ?**
-  **Port du dosimètre par 79%** des agents répondants
Utilisation des **outils de radioprotection par 82%** des agents répondants
-  **Oubli, manque de temps, pas d'intérêt, caractère inadapté** sont les principales raisons des non-ports des dosimètres et des protections
-  Questions de culture : **manque de connaissances** dans le domaine des RI et des risques liés à ce type d'exposition
-  Souhait : **formations en radioprotection plus « pratiques » et spécifiques**



Part importante de non-répondants

PERSPECTIVES

- Continuer à solliciter les non-répondants pour apporter leur pierre à l'édifice
- Approfondir les analyses statistiques des réponses au questionnaire vs. doses Hp(10)
- Réaliser des analyses conjointes avec des données internationales



Dr Blandine VACQUIER
Dr Isabelle PARTARRIEU
Dr Stéphanie MORA
Dr Catherine VERDUN-ESQUER



Pr Louis BOYER
Joël GUERSEN



Dr Guillemette THIN
Dr Martine LOUET
Dr Hubert DUCOU LE POINTE
Dr Lynda BENSEFA-COLAS
Lamine CHENENE



Dr Marie-Odile BERNIER
Dr Klervi LEURAUD
Dr Juliette FEUARDENT
Hervé ROY

Merci de votre attention