

The logo for IRSN (Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire) features the letters 'IRSN' in a bold, sans-serif font. The 'I' and 'R' are red, the 'S' is blue, and the 'N' is red with a blue vertical bar on its right side.

INSTITUT
DE RADIOPROTECTION
ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

Faire avancer la sûreté nucléaire

Impact de la prise en compte de la contamination interne dans l'analyse de la mortalité associée à une exposition chronique externe aux rayonnements ionisants dans la cohorte française des travailleurs du nucléaire

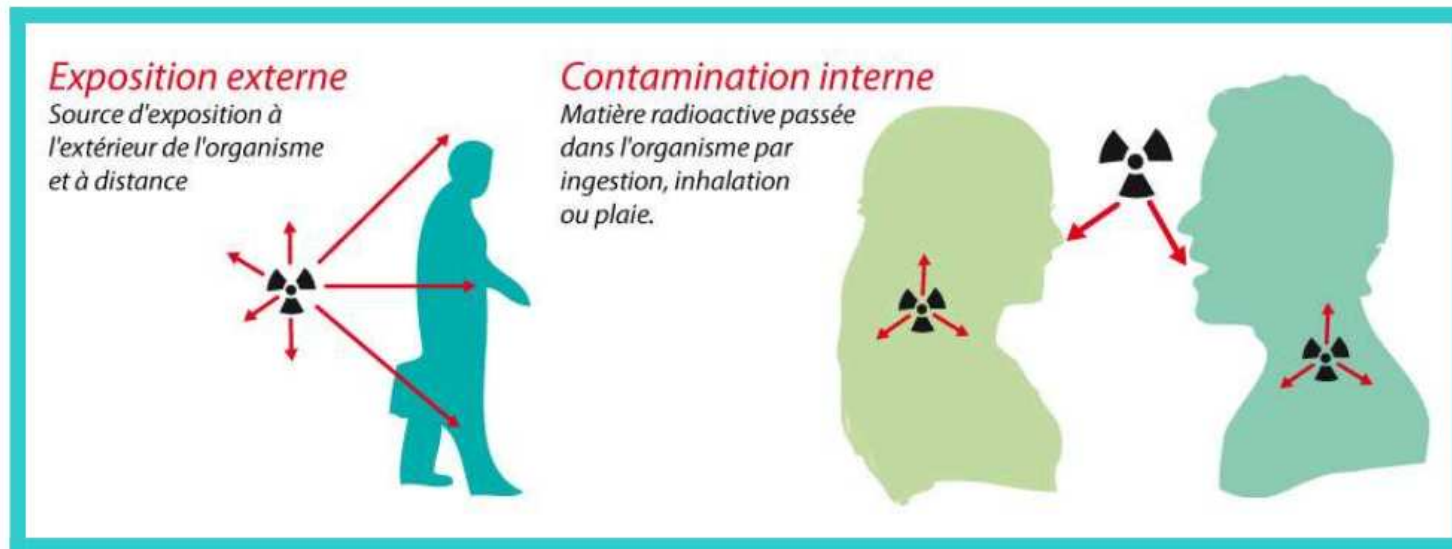
Lucie Fournier¹, Olivier Laurent¹, Eric Samson¹,
Sylvaine Caër-Lorho¹, Pierre Laroche², Bernard Le
Guen³, Dominique Laurier¹, Klervi Leuraud¹

1. Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire
2. AREVA
3. EDF

Congrès National de Radioprotection SFRP
Reims, 16 Juin 2015

Contexte

- La cohorte française des travailleurs du nucléaire CEA-AREVA NC-EDF permet d'étudier les effets sanitaires d'une exposition chronique externe à de faibles doses et à de faible débit de doses de rayonnements ionisants
- Mais les travailleurs peuvent également être exposés à des contaminations internes selon le poste de travail



Objectif

Etudier le biais de la contamination interne dans les analyses portant sur l'association entre dose externe et mortalité par cancer solide et leucémie

Description de la cohorte CEA-AREVA NC-EDF

Caractéristiques de la cohorte	
Nombre de travailleurs	59 004
Nombre de personnes-années	1 456 070
Statut vital à la date du 31 décembre 2004	
Décédés (%)	6 310 (10,7 %)
Vivants (%)	52 694 (89,1 %)
Perdus de vue (%)	127 (0,2 %)
Durée moyenne de suivi en années	25
Age moyen en fin de suivi	56
Dose moyenne cumulée X et gamma* (mSv)	16,1

*Reconstitués grâce aux enregistrements des dosimètres

Matériels et méthodes

Construction d'un indicateur de contamination interne potentielle

- Un indicateur a été construit de façon rétrospective pour attribuer chaque année un potentiel de contamination interne en fonction de l'unité de travail

➔ Avis d'experts

Des résultats non exhaustifs d'examens anthroporadiométriques et radiotoxicologiques sont également pris en compte

- L'indicateur comprend quatre niveaux pour chaque travailleur :
 - Pas de contamination
 - Contamination possible
 - Contamination connue ou suspectée
 - Inconnu

Résultats

Catégories de l'indicateur de contamination interne	Personnes-années (%)	Dose cumulée moyenne X et γ^* (mSv)
Pas de contamination	946 457 (64,4)	5,80
Contamination possible	444 939 (30,3)	12,34
Contamination connue ou suspectée	44 373 (3)	18,92
Inconnu	34 180 (2,3)	5,19

*pondérée par le nombre de personnes-années

Résultats : comparaison de la mortalité des travailleurs à celle de la population générale

Cause de décès	Nombre de décès observés	Nombre de décès attendus	SMR (95% CI)
			Global
Cancer solide	2 355	3 475	0,68 (0,65-0,71)
Poumon	595	909	0,65 (0,60-0,71)
Leucémie sauf LLC*	57	82	0,67 (0,51-0,87)

*leucémie lymphoïde chronique

Résultats : comparaison de la mortalité des travailleurs à celle de la population générale

Cause de décès	Nombre de décès observés	Nombre de décès attendus	SMR (95% CI)				p
			Global	Pas de contamination	Contamination possible	Contamination connue ou suspectée	
Cancer solide	2 355	3 475	0,68 (0,65-0,71)	0,62 (0,59-0,66)	0,74 (0,69-0,78)	0,73 (0,57-0,92)	0,001
Poumon	595	909	0,65 (0,60-0,71)	0,59 (0,52-0,66)	0,71 (0,63-0,80)	0,59 (0,33-0,97)	0,06
Leucémie sauf LLC*	57	82	0,67 (0,51-0,87)	0,83 (0,58-1,16)	0,46 (0,26-0,74)	0,45 (0,01-2,52)	0,04

*leucémie lymphoïde chronique

Résultats : Relation dose-réponse

Cause de décès	Nombre de décès	Sans ajustement sur l'indicateur de contamination interne potentielle		Avec ajustement sur l'indicateur de contamination interne potentielle	
		ERR/Sv	(90% IC)	ERR/Sv	(90% IC)
Cancer solide	2 355	0,32	(-0,58-1,35)	0,21	(-0,68-1,23)
Poumon	595	1,19	(-0,66-3,56)	1,21	(-0,66-3,62)
Leucémie sauf LLC*	57	4,50	(<0-18,06)	6,16	(<0-22,07)

*Leucémie lymphoïde chronique

Résumé des résultats

- Le déficit de mortalité semble diminuer pour les catégories « contamination possible » et « contamination connue ou suspectée » de l'indicateur de contamination interne potentielle pour les cancers solides
- La prise en compte de l'indicateur de contamination interne ne semble pas modifier l'estimation de l'excès de risque relatif par Sievert pour les causes de décès étudiées

Discussion

Ce travail a permis pour la première fois de prendre en compte un indicateur de contamination interne potentielle dans la cohorte française des travailleurs du nucléaire CEA-AREVA NC-EDF

L'indicateur de contamination interne présente des limites :

- Basé sur une matrice installations-exposition
- Rétrospectif
- Non exhaustif
- Pas d'information sur le type de radionucléide incorporé, ni sur la dose

D'autres facteurs de risques ne sont pas connus (Statut tabagique, IMC...) et ne peuvent donc pas être pris en compte dans l'analyse

Perspectives

La cohorte Tracy

Cohorte de travailleurs du cycle de l'uranium :

- Reconstitution de l'ensemble des expositions radiologiques des travailleurs inclus
- Permettra d'étudier de façon plus approfondie les effets des contaminations internes chez les travailleurs du nucléaire

Plus d'information sur Tracy lors de la présentation d'Eric Samson, mercredi après-midi

Remerciements

