

## CONTEXTE ET OBJECTIF

Les mineurs d'uranium ont été exposés aux rayonnements ionisants tout au long de leur activité professionnelle. La cohorte française des mineurs d'uranium a été mise en place au début des années 1980 et les dernières analyses ont porté sur la période de suivi de 1946-1999. L'objectif est ici de présenter les analyses de mortalité suite à la prolongation du suivi jusqu'en 2007 avec l'estimation des risques de décès associés à l'exposition aux rayonnements ionisants.

## METHODES

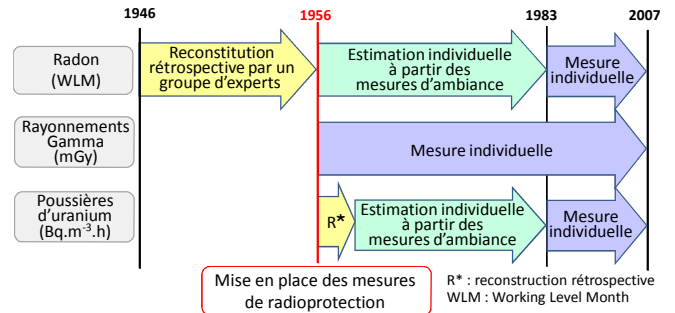
### CRITÈRES D'INCLUSION

- Hommes avec le statut « mineur »
- Embauchés au moins 1 an par le groupe CEA-COGEA
  - entre 1946 et 1990 pour la cohorte totale
  - entre 1956 et 1990 pour la sous-cohorte post-55

### SUIVI

- Statut vital et causes de décès : bases de données nationales, certificats de décès et dossiers médicaux
- Période de suivi : de 1946 à 2007 pour la cohorte totale  
de 1956 à 2007 pour la sous-cohorte post-55

### EXPOSITIONS



### ANALYSES STATISTIQUES

#### Analyses externes de mortalité :

- Calcul des Ratios de Mortalité Standardisés (SMR) et des intervalles de confiance à 95% (IC95%)
- Référence utilisée : population générale masculine française

#### Analyses de la relation exposition - risque :

- Estimation des Excès de Risque Relatif (ERR) et IC95%
- Modélisation par régression externe de Poisson
- Délai de latence de 5 ans appliqué aux expositions pour considérer un temps minimum entre l'exposition et la survenue d'une maladie

## RESULTATS

### ANALYSES DESCRIPTIVES

#### Population d'étude :

	Cohorte totale	Sous-cohorte post-55
Effectif, n	5 086	3 377
Personnes-années, n	179 955	110 548
<b>Statut Vital, n (%)</b>		
décédés	1 935 (38,0)	871 (25,8)
perdus de vue	40 (0,8)	20 (0,6)
<b>Durées en années, moyenne (min-max)</b>		
de suivi	35,4 (0,1-61,0)	32,8 (0,1-51,0)
d'emploi	17,0 (1,0-43,0)	16,7 (1,0-40,9)
d'exposition au radon	13,1 (1,0-38,0)	12,9 (1,0-35,0)

#### Expositions cumulées :

	Cohorte totale	Sous-cohorte post-55
Mineurs exposés au radon, n (%)	4 133 (81,3)	2 910 (86,2)
<b>Expositions moyennes (min-max)</b>		
radon, WLM	36,6 (0,01-960,1)	17,8 (0,01-128,4)
poussières d'uranium, kBq.m <sup>-3</sup> .h.	/	1,6 (0,01-10,4)
rayonnements gamma, mGy	/	54,9 (0,20-470,1)

### ANALYSE EXTERNE DE MORTALITÉ

Causes de décès	Cohorte totale			Sous-cohorte post-55		
	n	SMR	IC 95%	n	SMR	IC 95%
<b>Toute cause</b>	1876	1,01	[0,96-1,05]	851	0,96	[0,90-1,03]
<b>Cancer</b>						
Tout cancer	721	1,12	[1,04-1,21]	315	1,01	[0,90-1,13]
Cavité orale et pharynx	42	0,96	[0,69-1,30]	25	1,10	[0,71-1,62]
Estomac	33	1,13	[0,78-1,58]	8	0,63	[0,27-1,25]
Intestin, colon, rectum	63	1,06	[0,81-1,35]	28	1,03	[0,69-1,49]
Foie	31	1,13	[0,77-1,60]	10	0,73	[0,35-1,34]
Larynx	30	1,11	[0,75-1,59]	10	0,79	[0,38-1,46]
<b>Poumon</b>	211	1,34	[1,16-1,53]	94	1,18	[0,96-1,45]
Cerveau et système nerveux c <sup>tt</sup>	28	1,46	[0,97-2,11]	17	1,71	[1,00-2,74]
Prostate	51	1,21	[0,90-1,59]	18	1,02	[0,61-1,62]
<b>Rein</b>	24	1,60	[1,03-2,39]	11	1,52	[0,76-2,71]
Leucémie	24	1,33	[0,85-1,98]	6	0,70	[0,25-1,52]
Tout site sauf poumon	510	1,05	[0,96-1,15]	221	0,95	[0,83-1,09]
<b>Non cancer</b>						
Maladies de l'app. circulatoire	442	0,93	[0,84-1,02]	185	0,90	[0,77-1,04]
maladies ischémiques	167	0,92	[0,79-1,07]	72	0,89	[0,70-1,13]
maladies cérébrovasculaires	105	0,96	[0,79-1,17]	41	0,91	[0,66-1,24]

### RELATION EXPOSITION - RISQUE

#### Cohorte totale :

- $\nearrow$  significative du risque associé au radon (ERR/100 WLM)
  - Tout cancer : ERR = 0,18 [0,05-0,35]
  - Cancer du poumon : ERR = 0,89 [0,43-1,54]
  - Maladies cérébrovasculaires : ERR = 0,43 [0,04-1,05]

- Aucune preuve d'association avec l'exposition au radon
  - Cancer du rein : ERR/100 WLM = 0,21 [ $<$ 0,53-1,76]

#### Sous-cohorte post-55 :

- Cancer du poumon :
  - $\nearrow$  significative du risque associé à l'exposition au radon  
ERR/100 WLM = 2,38 [0,90-4,92]
  - $\nearrow$  significative du risque également associé à l'exposition aux poussières d'uranium et aux rayonnements gamma
- Maladies cérébrovasculaires :
  - $\nearrow$  significative du risque associé aux rayonnements gamma  
ERR/100 mGy = 0,49 [0,01-1,61]
  - Aucune preuve d'association avec l'exposition au radon  
ERR/100 WLM = 0,96 [-0,19-3,34]
- Cancer du cerveau et système nerveux central : Aucune preuve d'association avec aucune des trois expositions

## CONCLUSION

- **Cohorte totale** : Caractérisée par une *longue durée* et une *bonne qualité de suivi* et par l'estimation *individuelle* des expositions annuelles.
- **Sous-cohorte post-55** : Considère les mineurs exposés à de *plus faibles niveaux de radon* que dans la cohorte totale, ainsi que les expositions *aux poussières d'uranium et rayonnements externes gamma*.
- **Risque de décès par cancer du poumon** : L'association avec l'exposition au radon est observée à la fois dans la cohorte totale et la sous-cohorte post-55. L'association observée avec l'exposition aux poussières d'uranium et rayonnements gamma doit être interprétée avec précaution du fait de la *corrélation* existant entre les expositions.
- **Risque de décès par maladie cérébrovasculaire** : Une analyse approfondie est conduite en parallèle pour prendre en compte *les facteurs de risque classiques* des maladies de l'appareil circulatoire (indice de masse corporelle, tension artérielle, tabac, ...).