

« Tous exposés, mais tous différemment »

Eric Vial, Géraldine Ielsch

Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire
BP 17 - 92260 Fontenay-aux-Roses Cedex
eric.vial@irsn.fr
geraldine.ielsch@irsn.fr

Les français dans leur ensemble sont exposés en permanence à des rayonnements ionisants d'origines naturelle et artificielle.

Il existe quatre modes d'exposition aux sources naturelles de rayonnements ionisants :

- l'irradiation cosmique, due aux photons et aux particules venant de l'espace ;
- l'irradiation tellurique, due aux éléments radioactifs présents dans la croûte terrestre depuis la formation de la Terre ;
- l'incorporation d'éléments radioactifs naturels, dans l'air ou dans les produits consommés, présents depuis l'origine de la Terre ou recréés par le bombardement cosmique. L'ingestion de radionucléides naturels présents dans l'eau et dans la chaîne alimentaire constitue la voie prépondérante d'incorporation de ces éléments ;
- l'inhalation de radon, gaz radioactif émanant du sol et pouvant se concentrer dans les locaux.

L'exposition aux rayonnements artificiels peut quant à elle être divisée en deux grandes catégories :

- l'exposition médicale ;
- l'exposition à des sources industrielles et militaires : rejets des installations nucléaires, retombées de particules radioactives libérées lors des accidents nucléaires (ceux de Tchernobyl et de Fukushima par exemple) et des tests d'armes nucléaires dans l'atmosphère, sols contaminés lors d'activités humaines impliquant l'utilisation de substances radioactives.

La dose efficace reçue en moyenne par la population en France du fait de l'ensemble des expositions ci-dessus s'élève à 4,5 mSv/an, dont 2,9 mSv/an dû aux sources naturelles et 1,6 mSv/an dû aux sources artificielles.

Les contributions des différentes sources d'exposition sont synthétisées sur la figure 1. L'exposition médicale (35%) et l'exposition au radon (32 %) constituent les contributions principales. Viennent ensuite l'exposition aux rayonnements telluriques (14%), l'exposition liée à l'incorporation de radionucléides (12%), l'exposition aux rayonnements cosmiques (7%), enfin celle due aux activités industrielles et militaires (<1%).

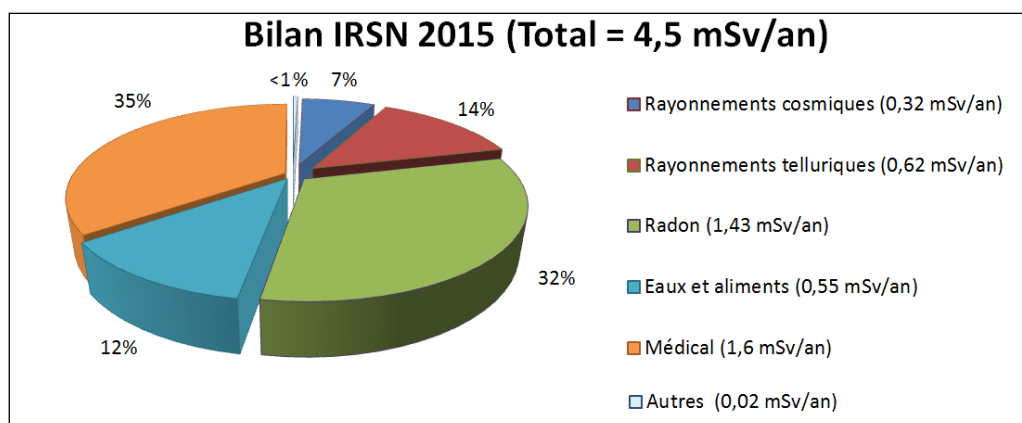


Figure 1 : Bilan de l'exposition moyenne de la population française

L'exposition au radon, première source d'exposition naturelle, constitue un tiers de l'exposition totale aux rayonnements ionisants. Le radon est produit partout à la surface de la terre à partir de la désintégration de l'uranium et du radium présents dans les sols. Dans les bâtiments, la concentration en radon varie fortement en fonction de la localisation (géologie, climat), de la structure architecturale du bâtiment (nature du soubassement, isolation, ventilation etc.) et du mode de vie des occupants (chauffage, ouverture des ouvrants etc.).

Sur le territoire national, l'exposition au radon se caractérise par :

- une activité volumique du radon à l'intérieur de l'habitat fortement variable (de quelques dizaines à plusieurs milliers de Bq.m⁻³) ;
- une dose efficace évaluée entre 0,3 mSv/an et 19,2 mSv/an en fonction des communes ;
- une dose efficace moyenne pour l'ensemble du territoire évaluée à 1,43 mSv/an, 5% et 95% de la population recevant une dose inférieure respectivement à 0,54 mSv et 3,15 mSv/an.

L'exposition au radon peut donc être fortement variable.

Les autres sources d'exposition pour lesquelles la dose efficace correspondante est susceptible de varier de façon significative sont les suivantes :

- l'exposition aux rayonnements cosmiques ;
- l'exposition aux rayonnements telluriques ;
- l'exposition par incorporation d'éléments radioactifs naturels ;
- l'exposition médicale lors d'actes diagnostiques.

La combinaison de ces expositions peut ainsi conduire à des situations d'exposition annuelle très différentes, en fonction du lieu d'habitation, des habitudes de vie et de consommation alimentaire et des examens médicaux réalisés. L'exposition à ces sources de rayonnements ionisants est donc propre à chaque individu. Le tableau suivant illustre, pour chaque source d'exposition, les principaux paramètres d'influence ainsi que les gammes typiques de variation de la dose associée à cette exposition.

Source d'exposition	Paramètres d'influence	Gamme typique de variation (mSv)
Radon	<ul style="list-style-type: none"> • Potentiel radon des sols du lieu de résidence • Type d'habitat (collectif, individuel) • Caractéristiques de construction de l'habitat, de sa ventilation et du mode de vie des occupants 	[0,5 ; 3,1]
Rayonnements cosmiques	<ul style="list-style-type: none"> • Altitude du lieu de résidence • Habitudes de vie (taux d'occupation de l'habitat, nombre et destinations des vols réalisés en avion) 	[0,3 ; 1,2]
Rayonnements telluriques	<ul style="list-style-type: none"> • Teneur en radionucléides des sols • Type d'habitat (collectif, individuel) • Teneur en radionucléides des matériaux de construction • Habitudes de vie (taux d'occupation de l'habitat) 	[0,4 ; 1,1]
Radionucléides dans l'eau et les aliments	<ul style="list-style-type: none"> • Teneur en radionucléides des aliments et des eaux • Habitudes alimentaires (nature et quantités des produits consommés) • Nombre et teneur en radionucléides des cigarettes consommées 	[0,4 ; 3,1]
Médical	Type et nombre d'examens, pratiques médicales	[0 ; 15]

Aussi, l'IRSN a développé un outil internet avec comme objectif de permettre à chacun d'estimer au mieux son exposition individuelle aux rayonnements ionisants à partir d'un questionnaire. Ce questionnaire, anonyme, est basé sur un nombre réduit de questions abordant les principaux paramètres d'influence de l'exposition et les données correspondantes susceptibles d'être connues de façon individuelle.

Cet outil est accessible sur le site internet de l'IRSN.