

## EXPOSITION DES TRAVAILLEURS AU RADON EN MILIEU SOUTERRAIN

**R. Améon, M. Dupuis, L. Marie**  
**IRSN/DEI/SARG/LERAR**

**BP 17 – 92262 Fontenay-aux-Roses**

Le radon, omniprésent à la surface de la terre, est un gaz radioactif issu de la désintégration du radium 226 ou du radium 224, descendants respectifs de l'uranium 238 et du thorium 232 présents dans la croûte terrestre. Dans plusieurs parties du territoire, le radon accumulé dans les espaces confinés comme les bâtiments ou les cavités souterraines peut constituer une source significative d'exposition des personnes, public ou travailleurs, aux rayonnements ionisants.

D'un point de vue réglementaire, l'article R231-115 du code du travail prévoit la réalisation de mesures de radon dans tous les établissements dans lesquels « les travailleurs, en raison de la situation de leurs lieux de travail, sont exposés au radon ». Le futur arrêté d'application du décret 2003-296 du 31 mars 2003, relatif à la protection des travailleurs contre les dangers des rayonnements ionisants, devrait prévoir de restreindre ces activités professionnelles aux lieux de travail souterrains (grottes, champignonnières, ...).

Dans le cadre des activités minières, l'exposition des travailleurs en milieu souterrain a été largement caractérisée. A l'inverse, peu de données françaises sont disponibles pour les cavités karstiques type grottes ornées ou les cavités agricoles. Face à ce déficit d'informations, les Ministères de la Culture et de la Communication et de l'Agriculture et de la Pêche ont mandaté l'IRSN pour caractériser d'un point de vue radiologique l'atmosphère des grottes ornées d'une part et des cavités agricoles d'autre part. Les cavités retenues par les Ministères pour ces études se différencient par leurs dimensions, leur volume, leur mode de ventilation et pour les cavités agricoles le type d'activité pratiquée.

En raison du caractère très particulier (forte humidité, présence de l'isotope 220 du radon, facteur d'équilibre variable) de l'atmosphère de ces différentes cavités, les mesures réalisées classiquement dans les bâtiments ne peuvent être mises en œuvre simplement dans ces lieux souterrains. Ainsi, une méthodologie spécifique a été définie pour caractériser au mieux les teneurs en radon dans l'ensemble des cavités et de déterminer le type d'appareillage utilisable.

Les mesures réalisées ont mis en évidence une grande variabilité tant spatiale (existence de zones plus ou moins confinées) que temporelle (variations saisonnières fortement marquées) de l'activité volumique du radon et du facteur d'équilibre dans certaines cavités. Les valeurs moyennes d'activité volumique du radon rencontrées dans ces grottes s'échelonnent sur plusieurs ordres de grandeur allant de la centaine à plusieurs milliers de becquerel par mètre cube. Dans les cas où un dépassement du seuil réglementaire de  $400 \text{ Bq.m}^{-3}$  était observé, un suivi mensuel de l'exposition interne due aux émetteurs alpha a été entrepris afin d'obtenir une estimation plus précise de l'exposition des travailleurs. Sur ces bases et compte tenu du fait que les techniques classiques de réduction des concentrations de radon par dilution avec apport d'air neuf ne peuvent être mises en œuvre (non modification des conditions atmosphériques des cavités pour des raisons de conservation des œuvres pariétales), le Ministère de la Culture et de la Communication a décidé de diminuer l'exposition de son personnel par une réduction du temps de présence dans les grottes.