

# Radon en milieu professionnel

**Aspects de santé au travail : éléments pratiques  
pour l'employeur et les préventeurs**

Docteur Thomas BONNET  
Inspection médicale du travail  
Pôle Politique du Travail – DIRECCTE Bretagne  
*Matinale radon* Rennes – 30 janvier 2020

(Intégration de plusieurs diaporamas du Docteur Daniel PEIRONE, MIT Bretagne)

# Nature du radon

- **Gaz** rare (inerte vis-à-vis des éléments biologiques) et **radioactif** (émetteur alpha => Faible pénétration)
- Forme de ce gaz la plus fréquente => **Radon 222** (isotope le plus stable)
- Produit de dégradation du radium 226 lui-même issu de l'uranium 238 contenu dans la **croûte terrestre**

**Sous-sol granitique (Bretagne)**

=

**Émission importante de radon 222 +++**

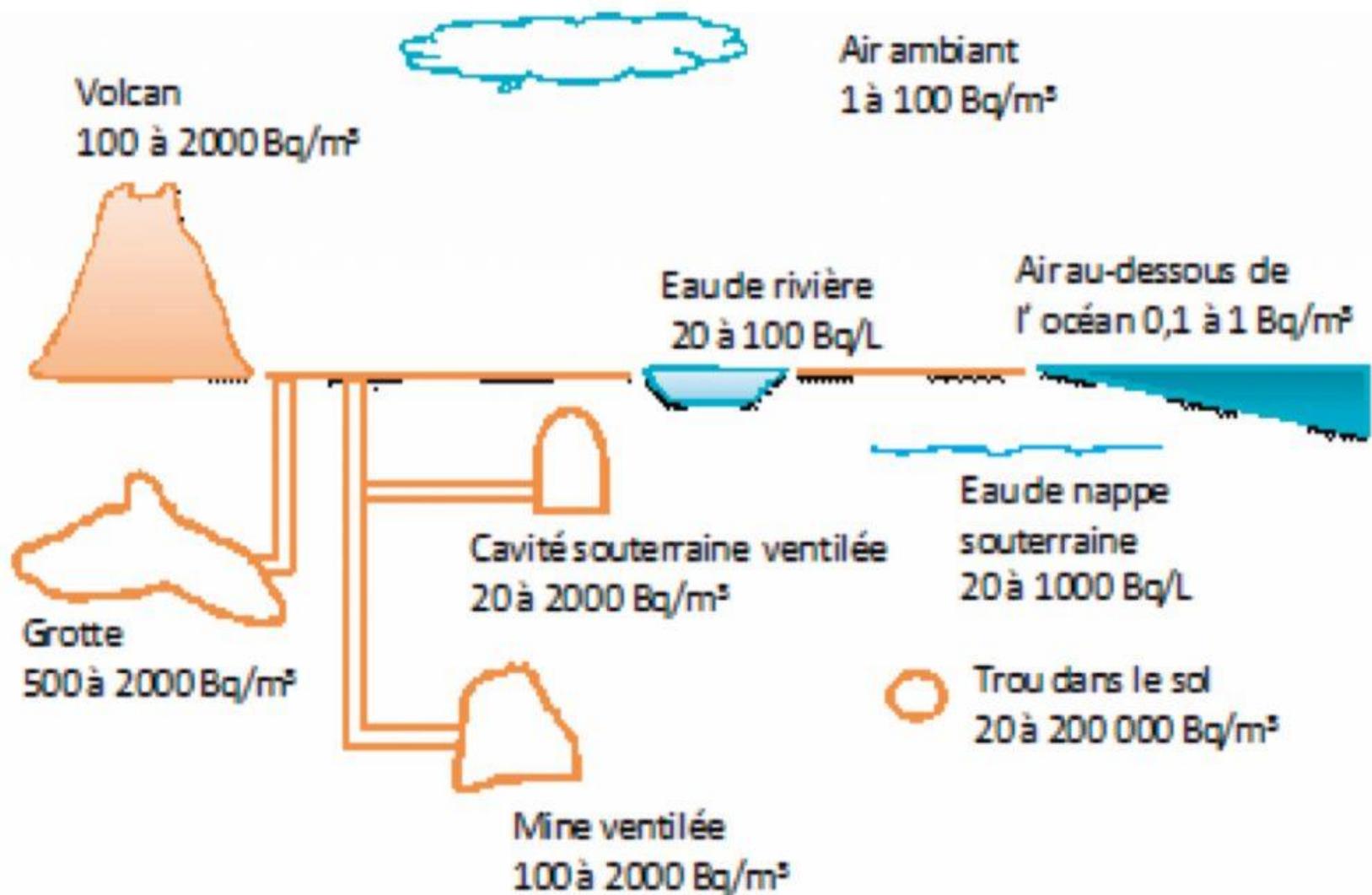
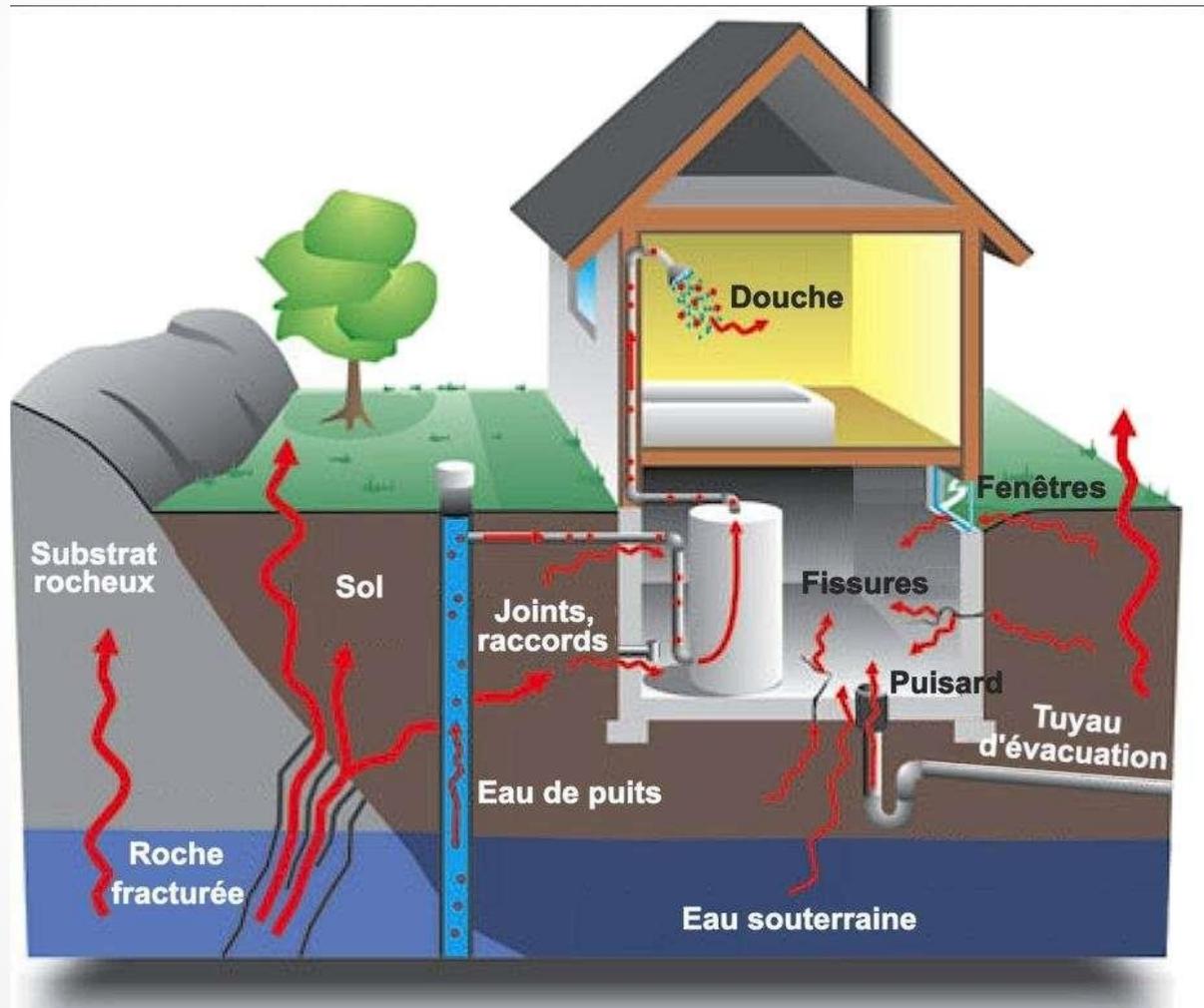


Figure 1. Le radon dans l'environnement (Source SFRP)

# Voies de contamination



# Locaux concernés

- Sont concernés :
  - Les locaux professionnels en **sous-sol**
  - Les locaux professionnels en **rez-de-chaussée**
- Quel que soit le type d'activité professionnelle

(Article **R. 4451-1** du Code du travail)

# Effets sanitaires

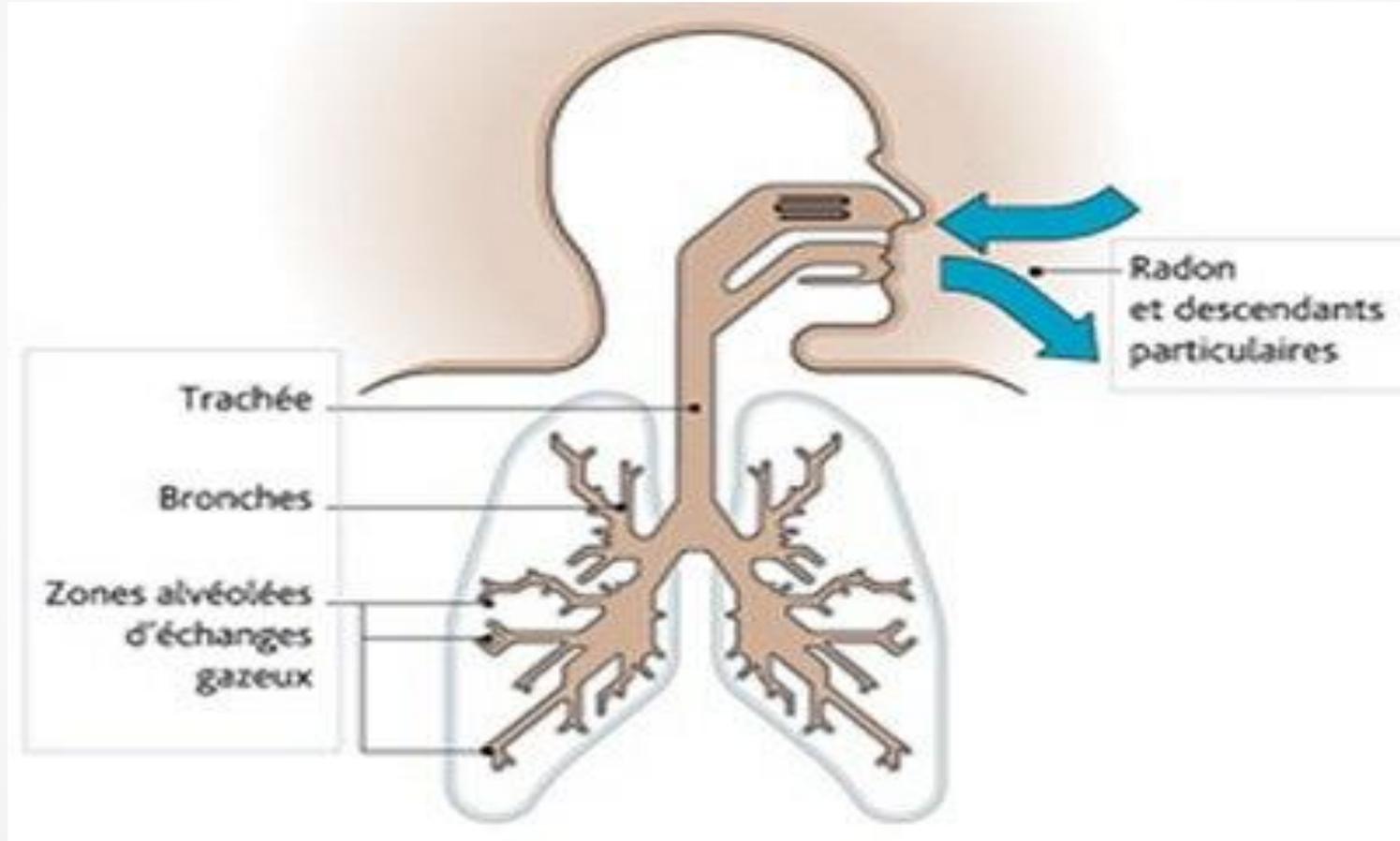
Gaz radioactif inhalé  
=

Risque de **cancers pulmonaires**

(cf. <https://www.cancer-environnement.fr/277-Radon.ce.aspx>)

- ❑ **Cancérogène** avéré (**catégorie 1**) pour le **CIRC** depuis 1987
- ❑ Serait responsable d'**environ 10 %** des **cancers du poumon**
- ❑ **Deuxième cause** de **cancers du poumon** derrière le tabac et devant l'amiante
- ❑ En France => **Environ 3 000 décès/an** par **cancers du poumon** lui sont attribués

# Effets sanitaires



# Évaluation initiale (employeur)

- Quel est le niveau de potentiel radon du local de travail ?  
[www.irsn.fr/FR/connaissances/Environnement/expertises-radioactivite-naturelle/radon/Pages/5-cartographie-potentiel-radon-commune](http://www.irsn.fr/FR/connaissances/Environnement/expertises-radioactivite-naturelle/radon/Pages/5-cartographie-potentiel-radon-commune)
- Existe-t-il des **données antérieures** ? (résultats antérieurs de mesures de concentration du radon dans l'air dans ce local)
- Est-ce un **lieu particulièrement exposant** ? (terre battue, cave, galerie souterraine, murs granitiques nus...)

**En Bretagne, la quasi-totalité de la région est en Zone 3 (potentiel radon significatif)**

# Mesurage [radon]air

- **En Bretagne**, la possibilité de **dépassement** du niveau de référence (**300 Bq/m<sup>3</sup>**) est quasi constante
- Il faut donc que **l'employeur** effectue le mesurage de l'activité volumique du radon dans l'air sur les lieux de travail
- Cette mesure se fait par des **dispositifs passifs**, peu coûteux, disponibles sur internet, qui doivent être laissés en place pendant 2 mois consécutifs en automne ou au printemps, puis renvoyés au prestataire pour obtenir le résultat
- Si le résultat est **inférieur à 300 Bq/m<sup>3</sup>**, l'employeur n'a pas d'obligation réglementaire à investiguer davantage au regard du code du travail

# Si [radon]air > 300 Bq/m<sup>3</sup>

- L'employeur doit réduire le risque, en :
  - **Diminuant les entrées de radon**, par une amélioration de **l'étanchéité** du local
  - et**
  - **Favorisant la dilution**, en revoyant le renouvellement de l'air du local +++
- Puis **refaire un mesurage** de [radon]air
- Si la concentration atmosphérique de radon est descendue en-dessous des 300 Bq/m<sup>3</sup>, **l'employeur a satisfait à ses obligations réglementaires au sens du code du travail**

# Si [radon] reste $> 300 \text{ Bq/m}^3$

- **L'employeur** doit communiquer les résultats des mesures à l'**IRSN**
- Il doit identifier **toutes les zones** où les travailleurs sont susceptibles de recevoir une dose efficace (corps entier), due au radon, **de plus de 6 mSv/an pour 2000 h de travail** par an (soit 170 h/mois), en utilisant l'**équation** donnée dans la diapositive suivante (en cours de révision)
- En effet, un **arrêté en lien avec l'article R. 4451-12** du Code du travail doit préciser les modalités de calcul des doses

**Calcul de la dose efficace annuelle de radon en mSv (E) en fonction de la concentration de radon dans l'air en Bq/m<sup>3</sup> (C) et de la durée d'exposition en heures (2000 heures/an environ pour un temps plein)**

$$E \text{ (mSv)} = C \text{ (Bq/m}^3\text{)} \times 2000 \text{ (heures)} \\ \times 0,00000311$$

• • •

Mais le coefficient de conversion 0,00000311 (Bq.h.m<sup>-3</sup>) est en cours de révision, et la **CIPR (publication 137 ; 2018)** indique :  
exposition à 300 Bq/m<sup>3</sup> radon pendant 2000 heures (un an de travail à temps plein) :

→ 5,6 mSv/an pour un travail sédentaire en intérieur

→ 7,8 mSv/an pour un travail en intérieur non sédentaire

## Si le calcul indique un risque $> 6$ mSv/an (exclusivement liés au radon) pour un temps plein dans le local, l'employeur doit :

- Désigner un **conseiller en radioprotection**
- Délimiter une **Zone Radon** (signalisation, accès limité, vérifications périodique de la [radon]air)
- Faire une **évaluation individuelle** de la dose reçue par tout travailleur accédant en **zone radon**, en tenant compte du **temps de présence effectif** de chaque travailleur concerné
  - ⇒ Ce temps de présence effectif sera à **diminuer/rationnaliser** au maximum +++

# Si l'évaluation individuelle indique un risque > 6 mSv/an pour un ou des travailleurs identifiés, l'employeur doit :

- Communiquer les résultats de l'évaluation individuelle au **médecin du travail**
- Mettre en place un **SIR** (voir détail dans doc. INRS)
- Mettre en place une surveillance dosimétrique individuelle : **dosimètre passif radon, ou dosimètre individuel EAP** (énergie alpha potentielle des descendants du radon) en lien avec l'IRSN +++
- Mettre en place une information adaptée +++ des travailleurs accédant en zone radon

# Valeurs limites d'exposition

- Article R. 4451-6 du Code du travail :
- ✓ Pour l'**organisme entier**, la valeur limite d'exposition de **20 mSv/12 mois consécutifs**, évaluée à partir de la dose efficace
- ✓ Pour les **organes ou les tissus**, les valeurs limites d'exposition, évaluées à partir des doses équivalentes correspondantes, suivantes :
  - a) **500 mSv/12 mois consécutifs**, pour les **extrémités et la peau**. Pour la peau, cette limite s'applique à la dose moyenne sur toute surface de 1 cm<sup>2</sup>, quelle que soit la surface exposée
  - b) **20 mSv/12 mois consécutifs**, pour le **cristallin**

# Valeurs limites d'exposition

- Valeurs plus basses pour les travailleuses enceintes :  
=> Article R. 4451-7 du Code du travail
- Valeurs plus basses pour les travailleurs de 15-18 ans :  
=> Article R. 4451-8 du Code du travail

# Bilan : évaluation du risque par l'employeur

- Article R. 4451-53 du Code du travail :
- ✓ La nature du travail (comprenant la localisation ; peut être interrogée par l'employeur)
- ✓ Les **caractéristiques des rayonnements** ionisants auxquels le travailleur est susceptible d'être exposé
- ✓ La fréquence des expositions (peut être interrogée par l'employeur)
- ✓ La **dose** équivalente ou efficace que le travailleur est susceptible de recevoir sur les douze mois consécutifs à venir, en tenant compte des expositions potentielles et des incidents raisonnablement prévisibles inhérents au poste de travail
- ✓ La dose efficace exclusivement liée au radon que le travailleur est susceptible de recevoir sur les **douze mois consécutifs** à venir dans le cadre de l'exercice des activités professionnelles visées au 4° de l'article R. 4451-1

# Rôles des Services de Santé au Travail

- ✓ **Conseils adaptés** relatifs au risque radon auprès des **employeurs, salariés** et **IRP**
- ✓ Intégration des **mêmes éléments de compréhension** concernant leur **propre évaluation du risque radon**
- ✓ **Intégration du risque radon** dans la formalisation écrite de leur évaluation des risques => **Fiche d'entreprise (FE)**
  - + si besoin dans démarches d'évaluation/conseils en prévention en général  
**(y penser)**

# Rôles des Services de Santé au Travail

- ✓ Intégration du risque radon dans le **suivi individuel de santé au travail** des travailleurs
- ✓ **Formations adaptés des préventeurs** (rayonnements ionisants/radon)
- ✓ Intégration des **résultats des analyses dosimétriques individuelles** dans les **DMST** des travailleurs concernés (**R. 4451-83** du Code du travail)
- ✓ **Conservation DMST 50 ans après la fin de l'exposition/jusqu'aux 75 ans du** travailleur (**R. 4451-83** du Code du travail)

**MERCI DE VOTRE  
ATTENTION**