



MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
ET SOLIDAIRE

Nicolas MICHEL

Chargé de mission « radioprotection »
Direction générale de la prévention des risques



LA RÉGLEMENTATION, UNE AIDE À L'INNOVATION ?

EXEMPLE DE LA RADIOACTIVITÉ DANS LE BÂTIMENT



DÉFIS BÂTIMENT SANTÉ PARIS, JUIN 2017 LA SANTÉ, MOTEUR D'INNOVATIONS DU BÂTIMENT

Sommaire

- ❑ **La radioactivité, partout présente**
- ❑ **L'exposition à la radioactivité dans les bâtiments**
- ❑ **Les évolutions réglementaires sur la radioactivité naturelle**
 - ◆ Le radon
 - ◆ Les matériaux de construction
- ❑ **Synergie pour des bâtiments plus sains**

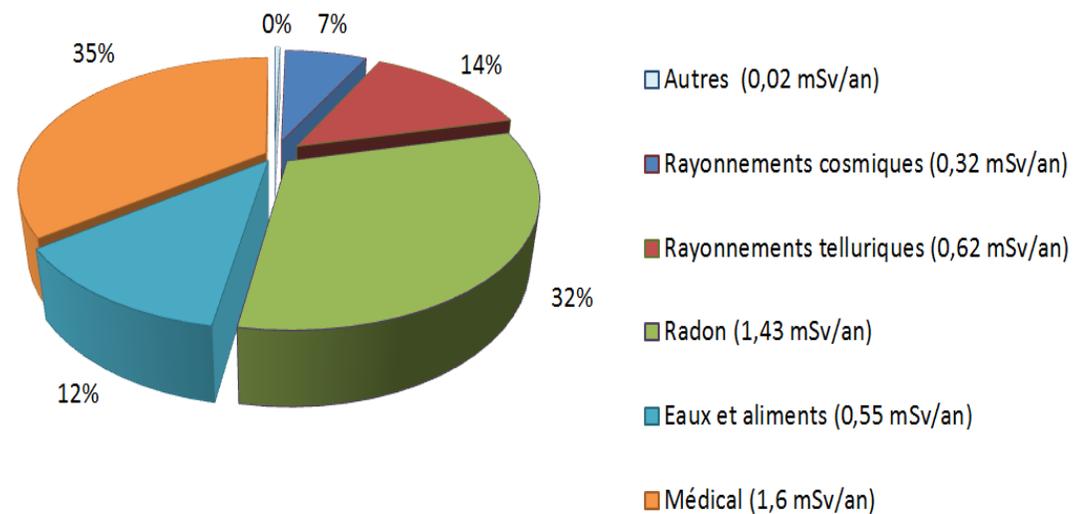


La radioactivité, partout présente

- ❑ La population est en permanence exposée à de la radioactivité principalement naturelle
- ❑ Le corps humain émet environ 120 Bq/kg dont 50% de potassium 40
- ❑ La radioactivité naturelle varie considérablement d'une région à l'autre en fonction principalement de la nature des sols
- ❑ L'exposition de la population est donc très variable, en moyenne de **4,5 mSv/an**, jusqu'à **plus de 10 mSv/an** dans certaines régions granitiques

« *calculer votre exposition annuelle* »
sur le site de l'IRSN

Bilan IRSN 2015 (Total = 4,5 mSv/an)



L'exposition à la radioactivité dans les bâtiments

□ La radioactivité naturelle dans les bâtiments

- 1^{er} : le **radon** par inhalation (exposition interne)
 - Environ **1,5 mSv/an** en moyenne (évolution en cours : coef.)
- 2^{ème} : les **matériaux de construction** par les rayonnements gamma (exposition externe)
 - Environ **0,5 mSv/an** en moyenne
- 3^{ème} : **les autres rayonnements telluriques (sol)** et le **rayonnement cosmique** (exposition externe)
 - Variable selon le type de sol, la proximité du sol et l'altitude

C'est dans les bâtiments (radon + matériaux) que la population est la plus exposée à de la radioactivité

=> nécessité de s'en préoccuper (Directive 2013/59/Eur)



Le radon, première cause d'exposition

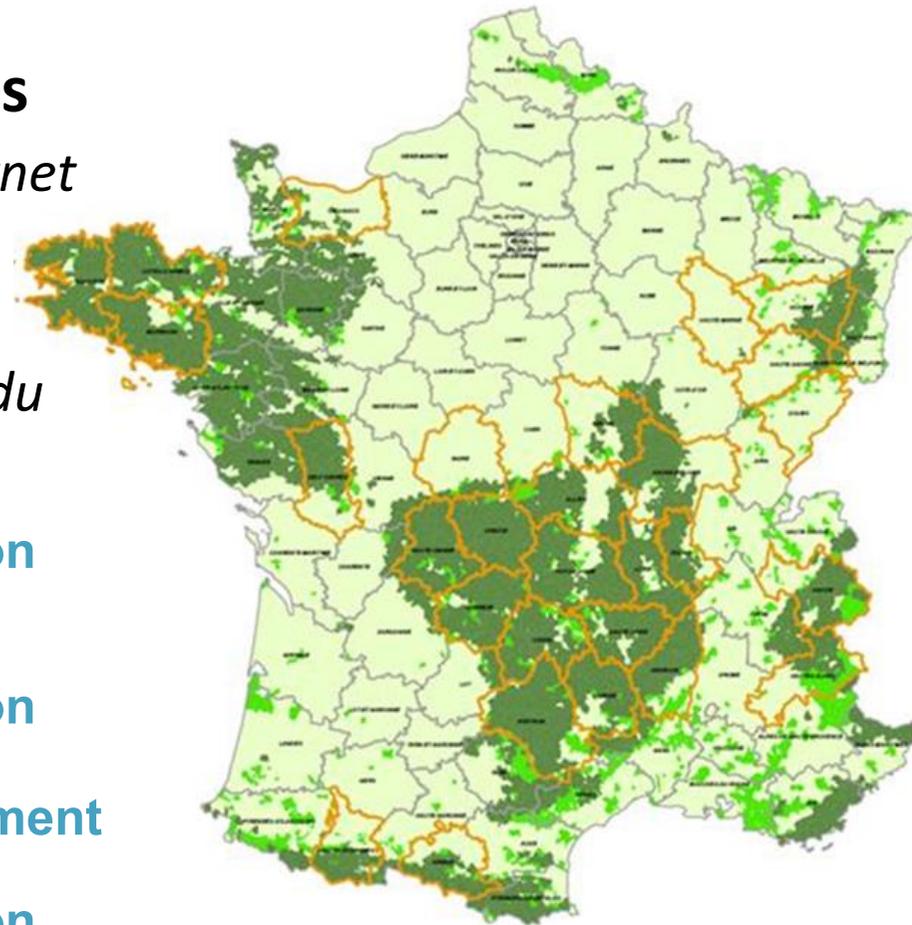
- ❑ Le **risque lié au radon** est principalement **dû à ses descendants solides (Po-218 et Po-214)** qui forme avec le radon, l'énergie alpha potentiel (EAP)
- ❑ **2^{ème} cause de cancer du poumon** avec une estimation moyenne de 3000 décès en France chaque année (*IRSN, 2017*)
- ❑ **Effets multiplicateurs avec le tabac et additifs avec d'autres polluants de l'air intérieur** (amiante...)
- ❑ **Source principale le sol** (richesse en uranium dans les minéraux des roches)
 - ❑ **Le radon a une origine environnementale => risque naturel**
- ❑ **Principale exposition : dans les bâtiments**
 - ❑ **Le radon est un polluant majeur de l'air intérieur => QAI**



Projet réglementaire pour gérer le risque radon (1)

□ Zonage à l'échelle communale en **3 zones** pour l'instant sur site internet de l'IRSN, transfert en cours vers le portail Géorisques du MTES

- Zone 1 : potentiel radon des sols faible
- Zone 2 : potentiel radon des sols faible à significatif ponctuellement
- Zone 3 : potentiel radon des sols significatif (environ 7000 communes)



● potentiel faible ● potentiel faible avec cofacteurs ● potentiel moyen ou élevé
○ département prioritaire



Projet réglementaire pour gérer le risque radon (2)

Le radon fait son entrée dans le **code de l'environnement** :

- ❑ Le radon est inséré dans les politiques de **prévention des risques naturels** (*DDRM, DICRIM, ERNMT...*)
 - ❑ **Obligation d'information => IAL (information acquéreur-locataire)**
- ❑ Le radon est inséré dans les politiques de **qualité de l'air intérieur** (*avec un NR et non une VGAI*)
 - ❑ **Démarche participative => responsabilisation des acteurs (PRSE...)**

Une seule valeur à retenir dans les 3 Codes (CSP, CT, CE) :

- ❑ **Niveau de référence (NR)** pour tout bâtiment : **300 Bq/m³** en moyenne annuelle (*niveau au dessus duquel, il n'est pas acceptable de laisser exposer des personnes sur le long terme et en dessous duquel il est toujours possible d'optimiser*)
 - ❑ **Obligation de respecter le NR dans certains ERP et lieux de travail**
 - ❑ **Sortie du dispositif obligatoire à 100 Bq/m³ (ERP)**



Matériaux de construction, exposition variable

- ❑ Les matériaux sont les constituants des « produits de construction » (Cf. définition - Règlement européen n°305/2011)
- ❑ Un produit de construction est constitué d'un ou plusieurs matériaux de base ou résidus industriels.
- ❑ Certains de ces matériaux naturels ou résidus industriels contiennent des radionucléides naturels en quantité significative (**NORM** : naturally occurring radioactive materials)
 - ❑ Matériaux naturels : roches magmatiques comme les granites
 - ❑ Résidus industriels : cendres volantes, scories, laitiers...
- ❑ Utiliser ces « **matériaux NORM** » dans des produits de construction pour des bâtiments va engendrer une exposition plus importante des personnes occupants ces bâtiments
 - ❑ Exposition aux rayonnements gamma émis par les matériaux
 - ❑ Exhalation de radon (Cf. 1er partie)



Projet réglementaire pour réduire l'exposition aux rayonnements gamma dans les bâtiments (1)

Étape 1 - les matériaux

- ❑ Nécessité de connaître la radioactivité naturelle le plus en amont possible, dès l'extraction des matériaux (*carrières*) ou la production du résidu (*industries, souvent ICPE*)
 - *Mesures de radioactivité (spectrométrie gamma) directement sur les « matériaux NORM » dans les carrières, dans l'industrie productrice pour les résidus, ou avant l'importation (fournisseurs, distributeurs)*
 - *Comparaison avec les valeurs d'exemption pour les radionucléides naturels si $> VE$, ne peuvent pas être utilisés dans la construction de bâtiment, Cf. substances radioactives d'origine naturelle, règles générales pour tout produit)*

- ❑ Une fois que les « matériaux NORM » ont une radioactivité connue et autorisée ($< VE$), ils peuvent être utilisés pour la fabrication de produits de construction.



Projet réglementaire pour réduire l'exposition aux rayonnements gamma dans les bâtiments (2)

Étape 2 - les produits de construction

- ❑ Un produit de construction contenant des « matériaux NORM » doit indiquer son **indice de concentration d'activité massique** : « I » (*formule basée sur C.Ra-226, C.Th-232, C.K-40*)
 - Si $I < 1$ aucune restriction, peut être utilisé librement dans la construction
 - Si $I > 1$ des restrictions sont à prévoir,
le produit ne peut pas être utilisé comme unique produit (majoritaire) dans la construction

Étape 3 – le bâtiment et ses occupants

- ❑ **Niveau de référence (NR)** pour l'exposition aux rayonnements gamma émis par les matériaux à l'intérieur des bâtiments : **1 mSv/an**
 - À respecter pour les constructeurs ou devoir d'information si $> NR$
Mettre en place une démarche qualité (SMQ)



Synergie pour un bâtiment plus sain

Prendre en compte l'exposition à la radioactivité dans les bâtiments dès sa construction contribue à améliorer la qualité de la construction ainsi que le bien être des occupants

- ❑ **Lutter contre le radon** pour améliorer la qualité de l'air intérieur et l'efficacité énergétique d'un bâtiment
 - **Système de ventilation (double flux, légère surpression, lutter contre la dépression)**
=> **taux de renouvellement d'air suffisant**
 - **Étanchéité de l'interface sol-bâtiment**
=> **RT 2012 étanchéité à l'air (gaines électriques, passage de canalisations...)**

- ❑ **Réduire la radioactivité dans le bâtiment** pour améliorer la qualité de la construction :
 - **Réflexion sur les produits de construction utilisés**
=> **innovation possible (nouveaux produits ou anciens : bois, verre, métal...)**
 - **Réflexion sur l'emplacement d'une construction, son soubassement et ses fondations**
=> **vide sanitaire, construction sur pilotis...**
 - **Innovations architecturales**



Exemples de bâtiments à très faible radioactivité



Attention aux autres risques...



Merci de votre attention



DÉFIS BÂTIMENT SANTÉ PARIS, JUIN 2017 **LA SANTÉ, MOTEUR D'INNOVATIONS DU BÂTIMENT**