

Qualité de l'air intérieur et risque radon



SPÉCIFICITÉS DES HAUTES-ALPES



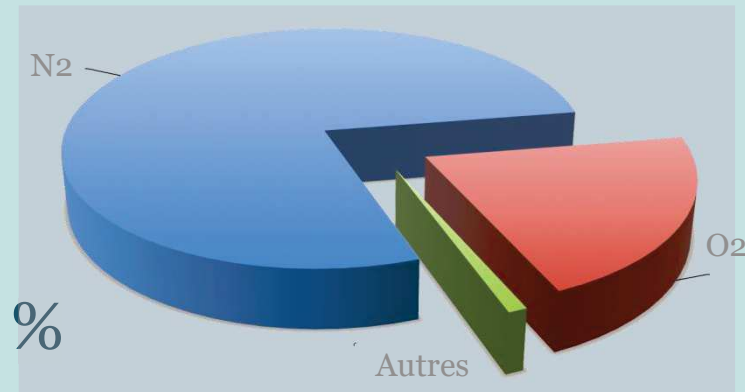
L'air qui nous entoure



Composition de l'air



- Diazote (N_2) : 78 %
- Dioxygène (O_2) : 21 %
- Argon (Ar) : 0,93 %
- Dioxyde de carbone (CO_2) : 0,04 %
- Néon (Ne) : 0,001 8 %
- Hélium (He) : 0,000 5 %
- Krypton (Kr) : 0,000 1 %
- Dihydrogène (H_2) : 0,000 05 %
- Xénon (Xe) : 0,000 008 %
- Ozone (O_3) : 0,000 001 %
- Radon (Rn) : 0,000 000 000 000 000 000 006 % ($6 \cdot 10^{-18}$)



Volume d'air respiré



- Adulte / par jour :
 - Moins de 100 litres ?
 - Entre 100 et 1 000 litres ?
 - Entre 1 000 et 10 000 litres ?
 - Plus de 10 000 litres
- > moyenne = 15 000 litres d'air / jour



Pollution de l'air



- Définition :

« La pollution de l'air est l'introduction par l'Homme, directement ou indirectement, dans **l'atmosphère** et les **espaces clos**, de substances ayant des conséquences préjudiciables de nature à mettre en danger la **santé humaine**, à nuire aux ressources biologiques et aux **écosystèmes**, à influencer sur les **changements climatiques**, à détériorer les biens matériels, à provoquer des nuisances olfactives. »

Emissions, Exposition, Impacts

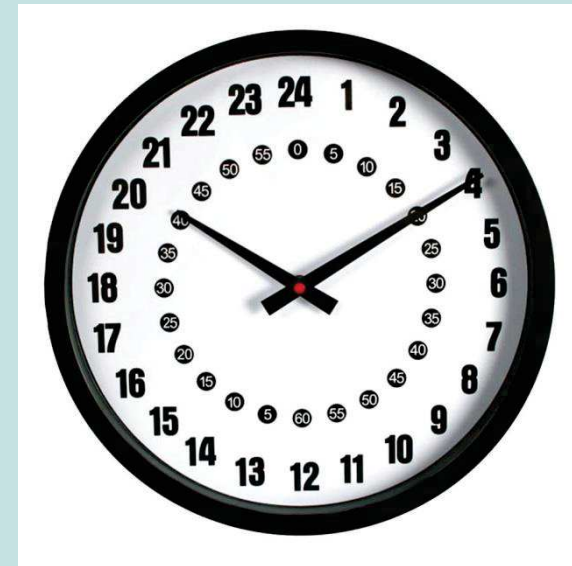


Emissions Sources	Mode d'exposition	Polluants	Impacts sanitaires
<ul style="list-style-type: none">- Industries- Transports- Agriculture- Chauffage- Sables, éruptions- Sol, roche- Sol contaminé- Réactions chimiques entre polluants dans l'atmosphère- Pollution itinérante	<ul style="list-style-type: none">- Inhalation- Ingestion- Voie cutanée	<ul style="list-style-type: none">- Composés Organiques Volatils (COV)- Monoxyde de carbone- Dioxyde de carbone- Particules fines- Hydrocarbures- Oxydes d'azote- Ozone- Pesticides- Antifongiques- Fibres- Moisissures- Acariens- Bactéries, virus- Pollens- Poils et salive d'animaux- Rayonnements- Humidité- Poussières- Fumées de tabac- Gaz radon	<ul style="list-style-type: none">- Affections respiratoires- Asthme- Allergies- Maux de tête- Nausées- Irritation des muqueuses- Troubles neurologiques- Fatigue- Troubles de la reproduction- Effets cancérogènes- Troubles du développement- Eruptions cutanées- Maladies cardiovasculaires- Vertiges- Douleurs musculaires- Douleurs articulaires

L'air intérieur



- Temps passé dans un espace clos par 24h :
 - Entre 8h et 10h ?
 - Entre 14h et 16h ?
 - Entre 19h et 21h ?



> En moyenne entre 19h et 21h par jour
soit 80% à 90% du temps

L'air intérieur



- Intérieur : exposition forte à la pollution de l'air
 - > Essentiel du temps passé à l'intérieur
 - > Les polluants se concentrent à l'intérieur par effet de confinement

Air intérieur
= environ 6 fois plus pollué
que l'air extérieur

Les déterminants de l'air intérieur

Équipements

- 1 ameublement (bois collés)
- 2 ventilation et climatisation mal réglées
- 3 chaudières, cheminées, poêles mal réglés
- 4 production d'humidité des machines à laver, sèche-linge...
- 5 poubelles, stockage des déchets
- 6 cheminée ou poêle mal réglés

Activités humaines

- 7 bricolage, émanations des voitures, motos...
- 8 produits de toilette et cosmétiques, humidité
- 9 aspirateur, produits d'entretien, parfums d'intérieur, bougies, encens...
- 10 cuisson
- 11 tabagisme

Occupation des locaux

- 12 plantes (allergènes, engrais, pesticides)
- 13 métabolisme
- 14 animaux

Sol

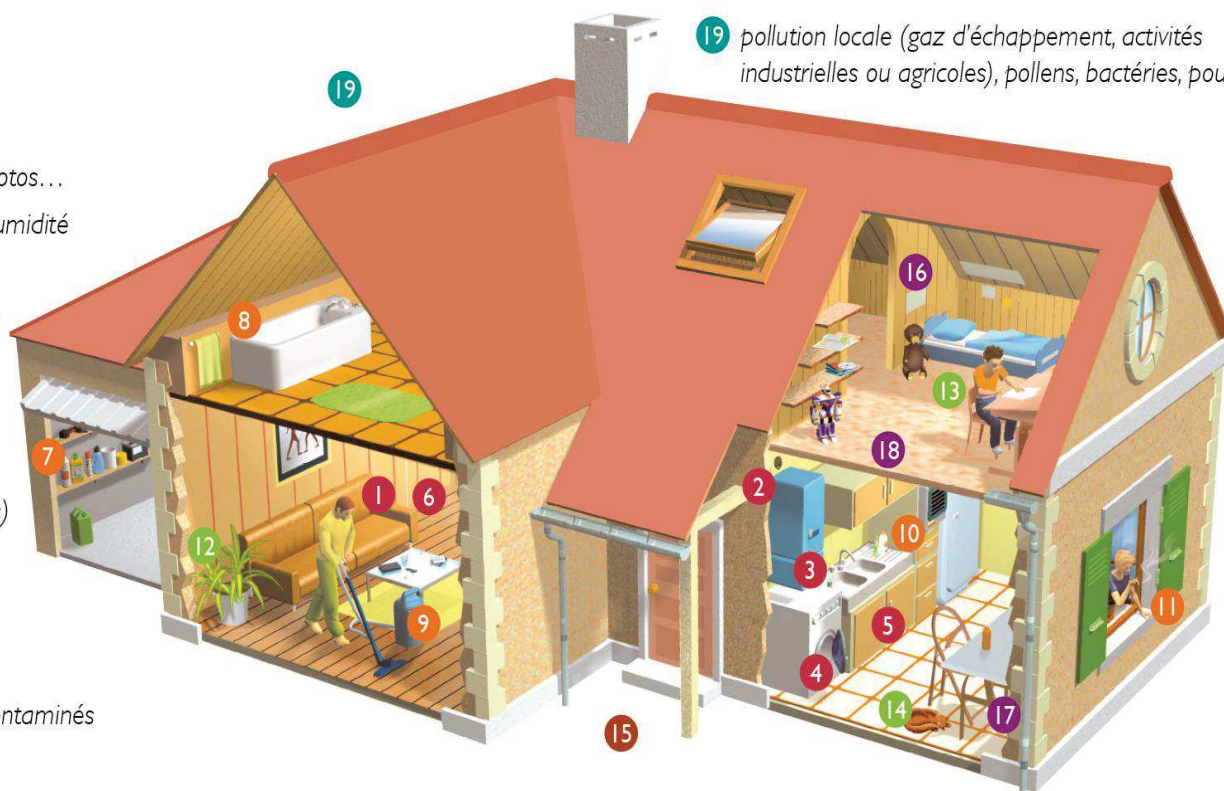
- 15 émanations naturelles (radon), sols contaminés

Matériaux de construction et de décoration

- 16 peintures, vernis, colles
- 17 isolants
- 18 revêtements de sols, murs, plafonds

Air extérieur

- 19 pollution locale (gaz d'échappement, activités industrielles ou agricoles), pollens, bactéries, poussières...



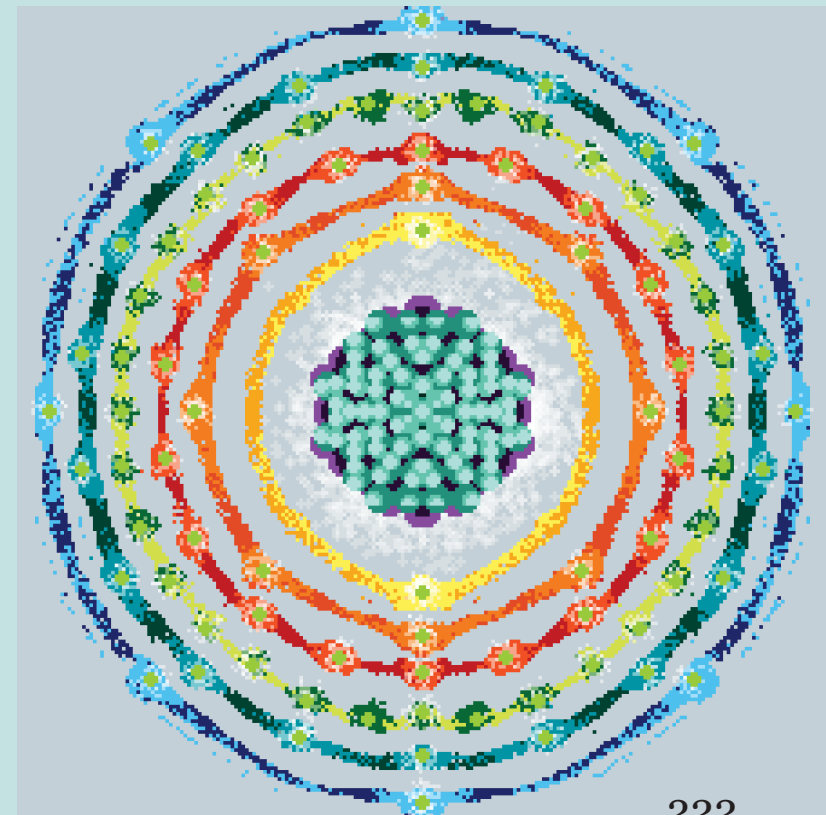
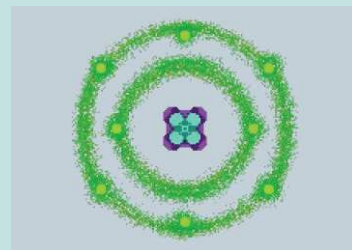
Le radon et la radioactivité



Le radon



- Gaz d'origine naturelle
- Incolore, inodore, insipide
- Radioactif

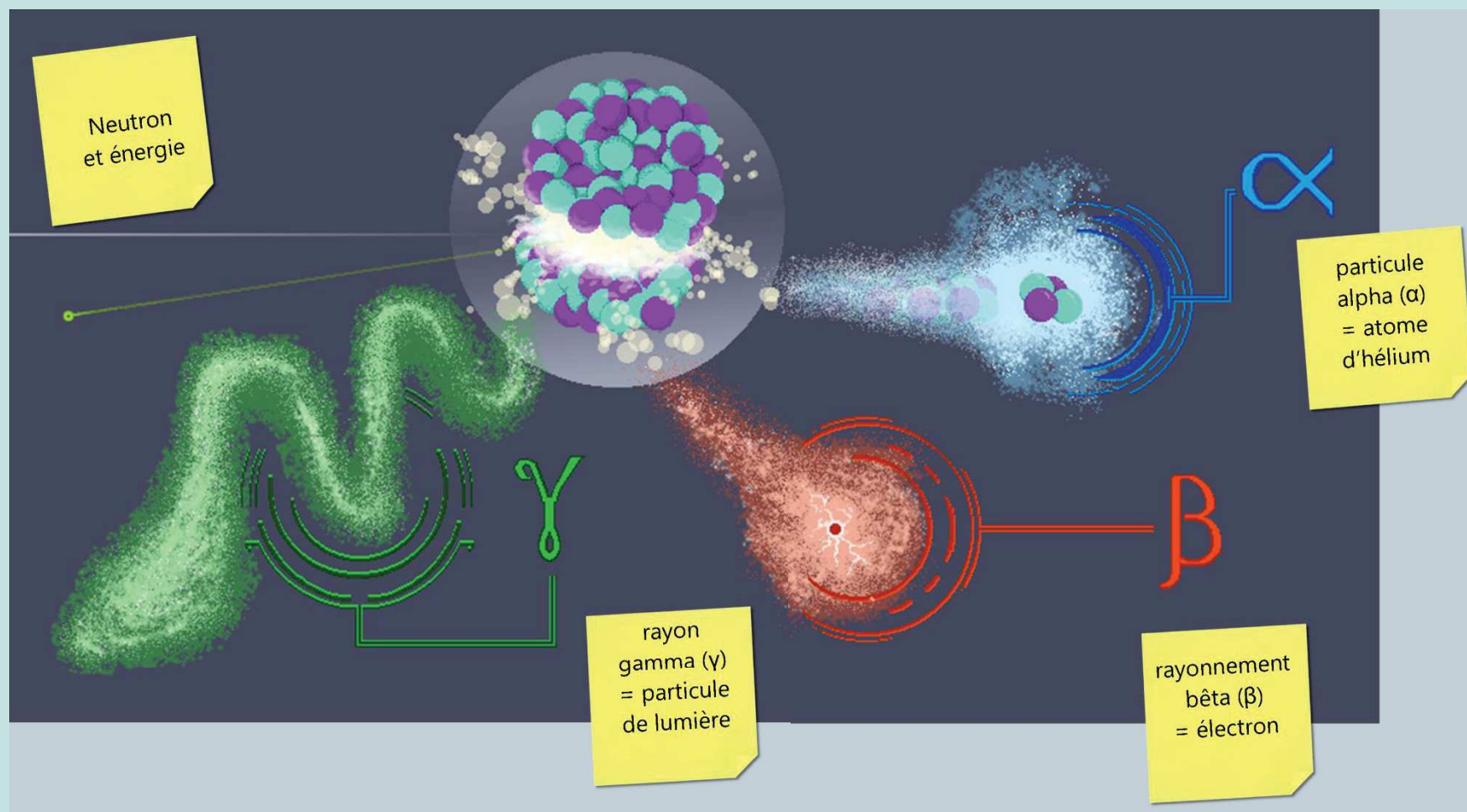


222

Rn

86

Le radon, la radioactivité



Caractériser la radioactivité

Si le rayonnement était comme un jet de pierres

300 Bq
Unité : Becquerel

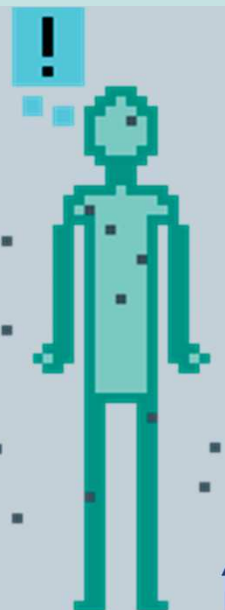
Becquerel : nombre de désintégration par seconde.



quantité de pierres lancées

2,4 mSv
Unité : Sievert

Sievert : quantité de radiation absorbée par la matière touchée par le rayonnement.



nombre d'impacts

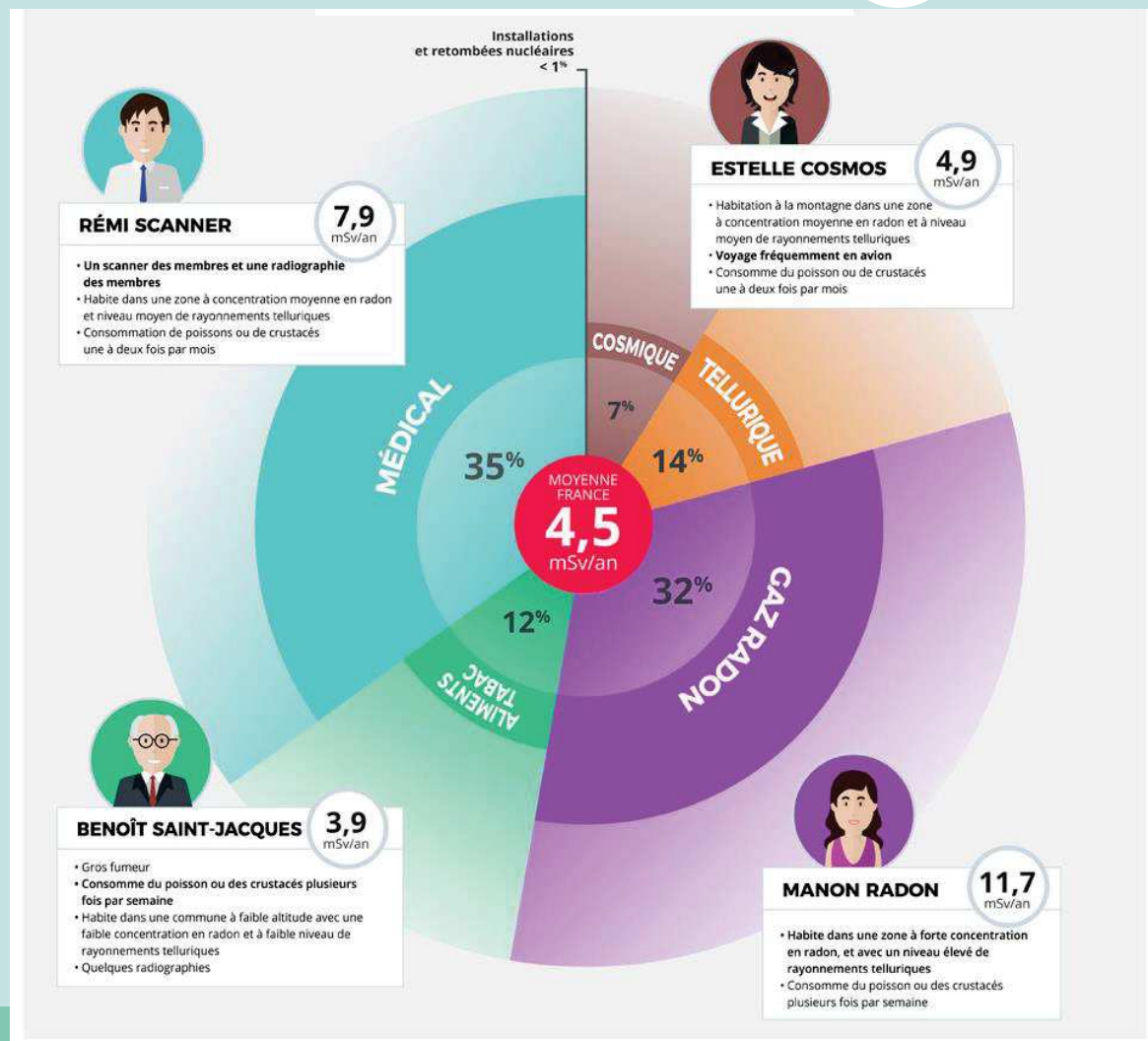
3 Gy
Unité : Gray

Gray : effets causés par le rayonnement sur les organes.



nombre d'hématomes

Exposition à la radioactivité



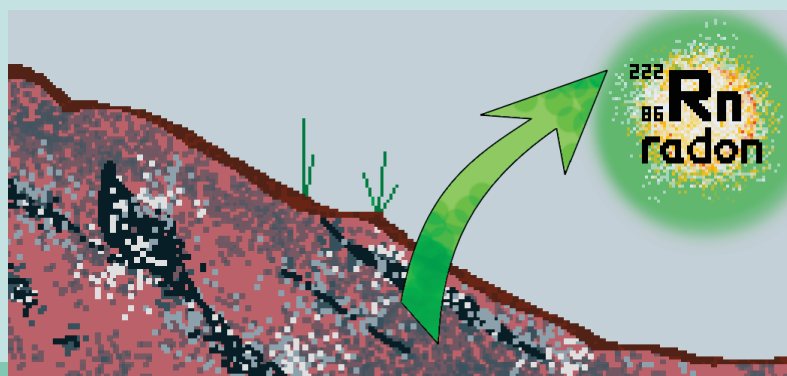
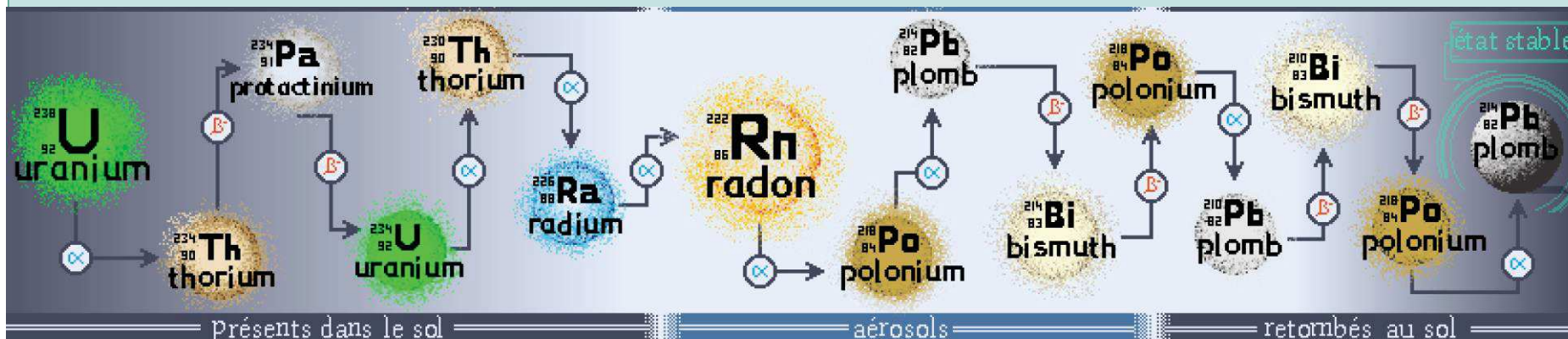
Exposition moyenne de la population française à des rayonnements ionisants d'origine naturelle et artificielle (dose absorbée par le corps entier) :
4,5 mSv/an

Dont 2,9 mSv d'origine naturelle et 1,6 mSv d'origine artificielle.

D'où vient le radon ?



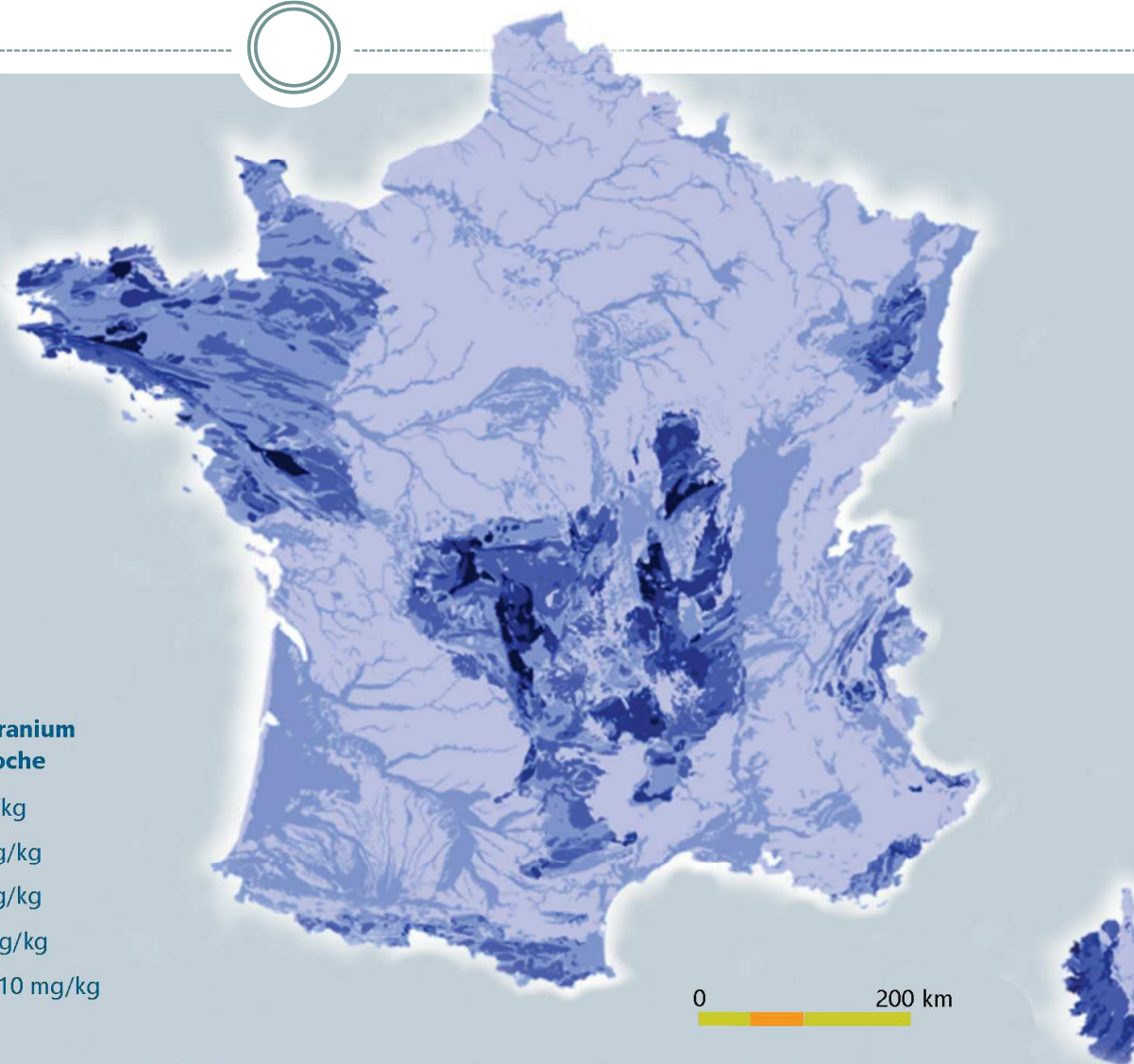
Du radon issu des roches



Là où il y a de l'uranium



Pechblende ou minerai d'uranium
exploité en France entre 1945 et 2001



Carte modifiée d'après « Carte de distribution des teneurs en uranium en mg/kg de roche dans les principales unités géologiques de la France métropolitaine. G. Ielsch, M. Cuney, F. Buscaïl, F. Rossi, A. Leon, M.E. Cushing. 2017 »

Présence potentielle du radon

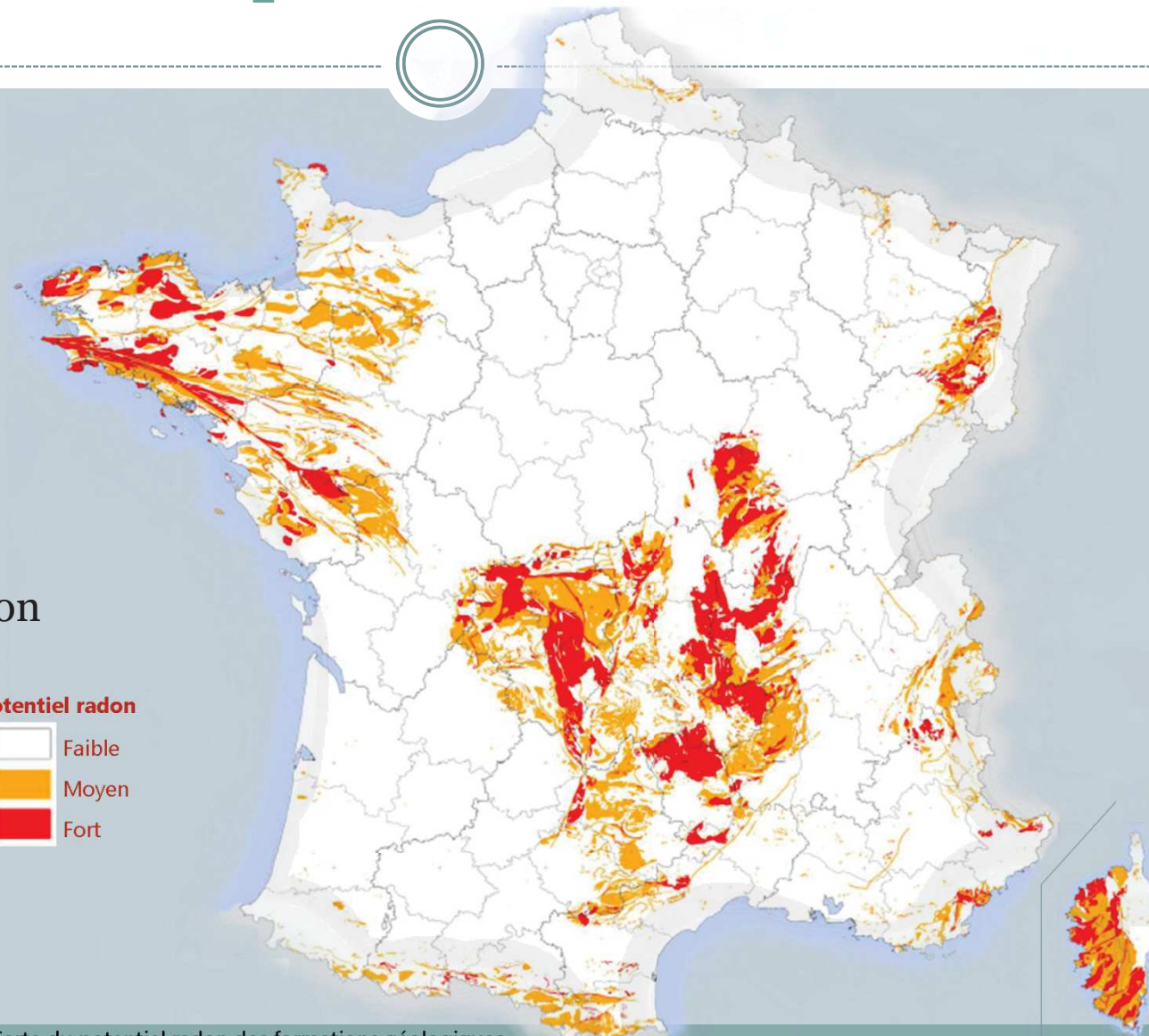
31 départements
prioritaires
pour le risque radon

Potentiel radon



D'après « Carte du potentiel radon des formations géologiques
à l'échelle 1:1 000 000, version 2010 », IRSN / ASN

0 100 km



Catégories pour le risque radon

Communes de CATÉGORIE 1

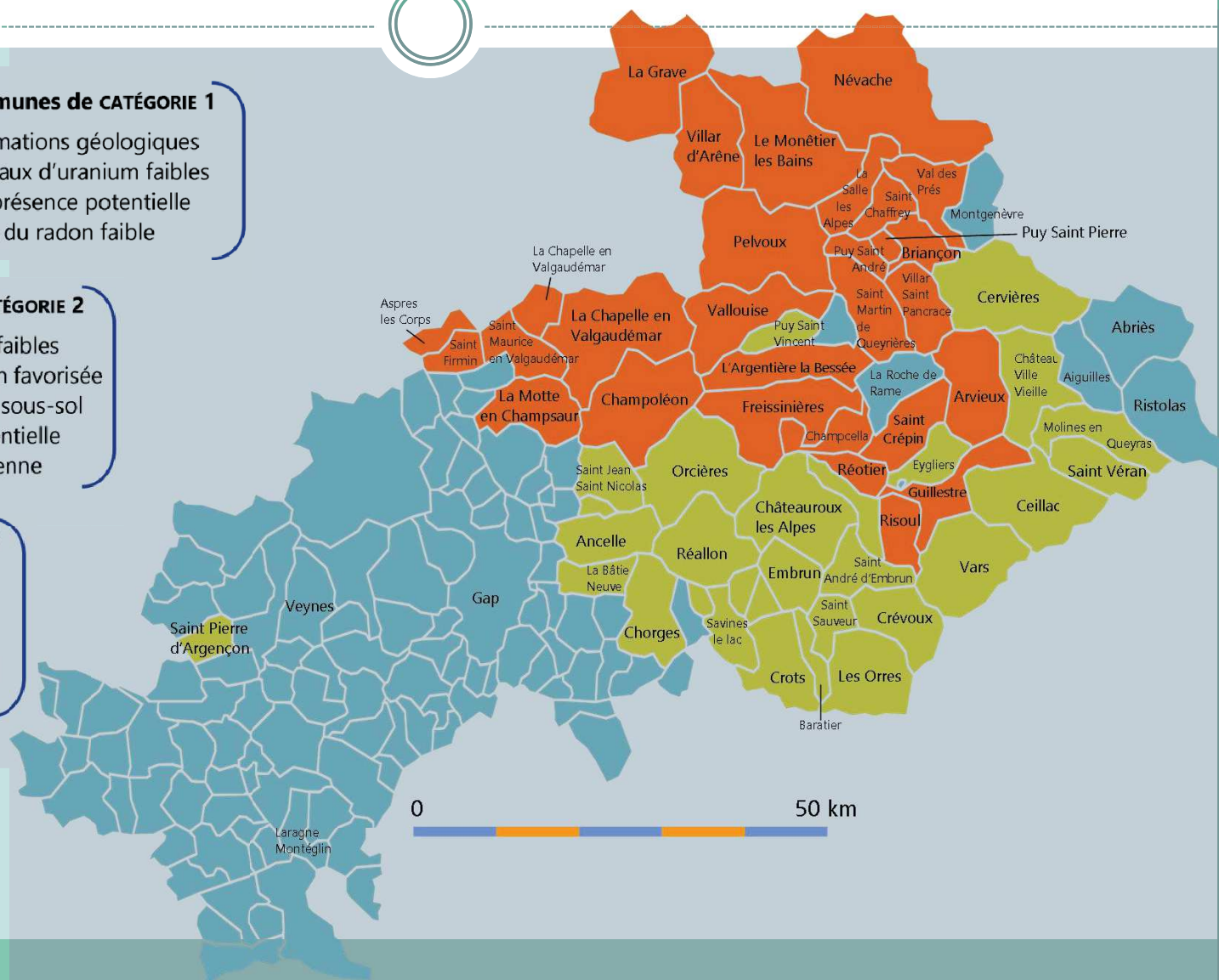
Formations géologiques
aux taux d'uranium faibles
= présence potentielle
du radon faible

Communes de CATÉGORIE 2

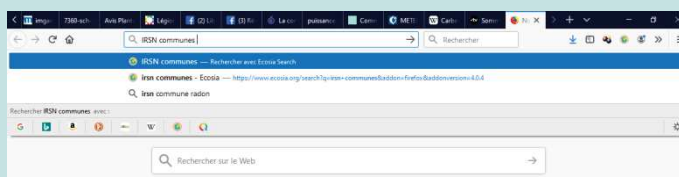
Taux d'uranium faibles
+ remontée du radon favorisée
par la structure du sous-sol
= présence potentielle
du radon moyenne

Communes de CATÉGORIE 3

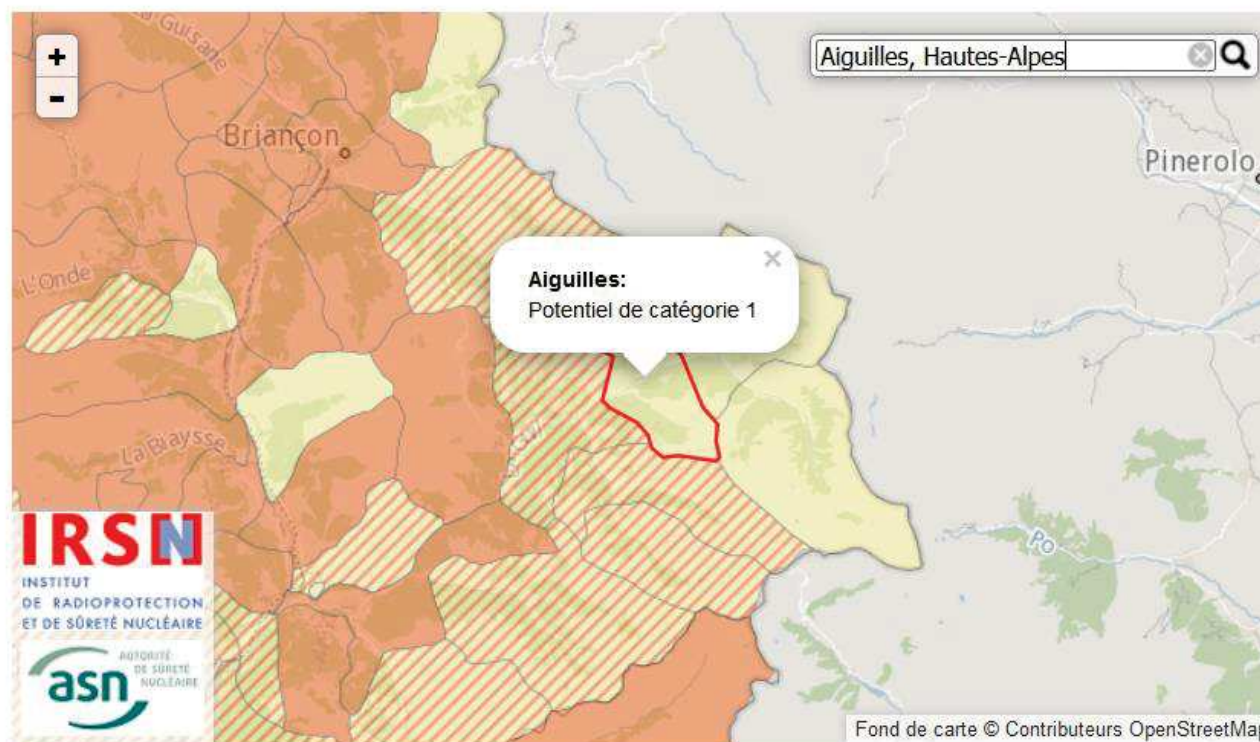
Taux d'uranium élevés
= présence potentielle
du radon significative
+ taux mesurés (bâtiments)
pouvant être élevés



Catégories pour le risque radon



Connaître le potentiel radon de sa commune



Pourquoi se préoccuper du radon ?



Effet du radon sur la santé



- Problématique respiratoire liée à l'inhalation du gaz radon et de ses descendants radioactifs ou stables.
 - > Irradiation des cellules pulmonaires
 - > Obstructions alvéolaires par les éléments solides
- Radon : classé « cancérigène certain » par le CIRC (Centre International de Recherche sur le Cancer) 2007
- Radon : 2^{ème} facteur de cancer du poumon
- Radon et tabagisme : risques multipliés x20

Effet du radon sur la santé



Mortalité annuelle liée à la pollution de l'air

Légionelles	150 décès / an
Amiante (exposition passive)	250 décès / an
Asthme (exposition aux polluants intérieurs)	300 décès / an
Monoxyde de carbone	300 décès / an
Fumées de tabac environnementales	1 100 décès / an
Radon	1 200 à 2 900 décès / an

Sources : Centre national de référence des légionelles / Bâtir éthique et responsable / ANSES / Institut National du Cancer

Effet du radon sur la santé



- Importance de la dose et de la durée d'exposition
 - > Doses faibles dans l'atmosphère
 - > Problématique liée au passage du radon dans les bâtiments par les failles d'étanchéité
 - > Possibilité d'accumulation et de concentration du radon dans les espaces clos par effet de confinement
 - > Bâtiments et habitations sont des lieux de vie. Exposition possible au radon durant de nombreuses années.

Comment savoir
s'il y a du radon chez soi ?



Kits dosimètres radon



Détecteur / compteur radon :
mesure instantanée



Kits dosimètres radon



Dosimètres radon : mesure sur la durée



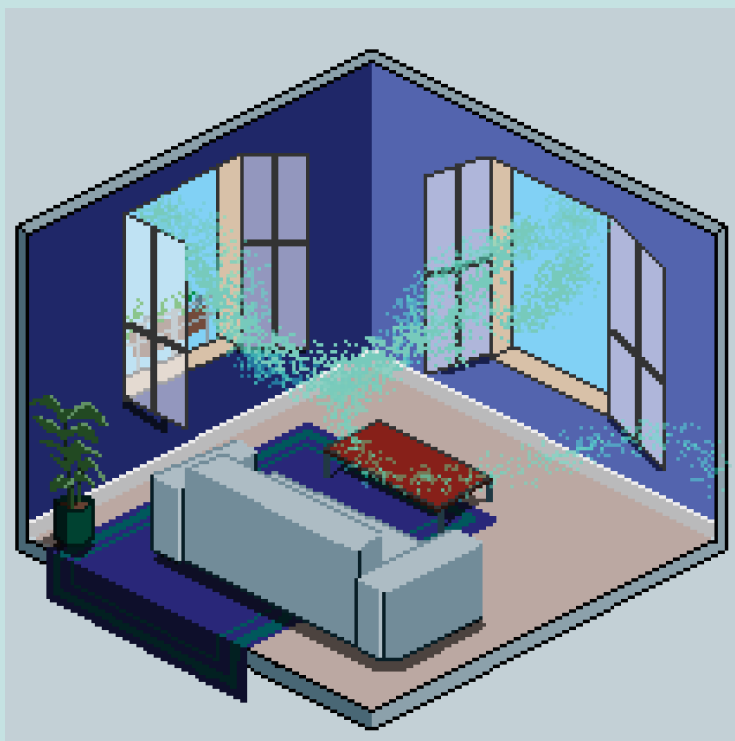
Que faire s'il y a du radon chez soi ?



Remédiation



Evacuer le radon



Empêcher
le radon de rentrer

