

LE RADON

un risque invisible

Comment l'évaluer
et le prévenir ?

WEBINAIRE

Jeudi 7 novembre 2024 | 11h



**Service de Prévention et de Santé au
Travail Interentreprise (SPSTI)**



**Accompagnement des
entreprises et de leurs salariés
dans la prévention
des risques professionnels**

**Notre mission principale est d'éviter
toute altération de la santé des
travailleurs du fait de leur travail.
Article L4622-2 du Code du travail**

**Actions dans
les entreprises**

**Conseil et
accompagnement
des employeurs
et des salariés**

**Traçabilité
et veille sanitaire**

**Visites médicales
et suivi de l'état
de santé**



Dans le Haut-Rhin



125 000

Salariés déclarés



11 000
adhérents

80 %
ont moins de 9 salariés



120 salariés
de Santé au
Travail 68

Médecins du Travail
Collaborateurs médecins
Infirmier.e.s en santé au travail
Assistants en santé au travail

Equipe pluridisciplinaire :
Ergonome
Ingénieurs Prévention
Technicien.nes en Santé au travail
Psychologues

Service support

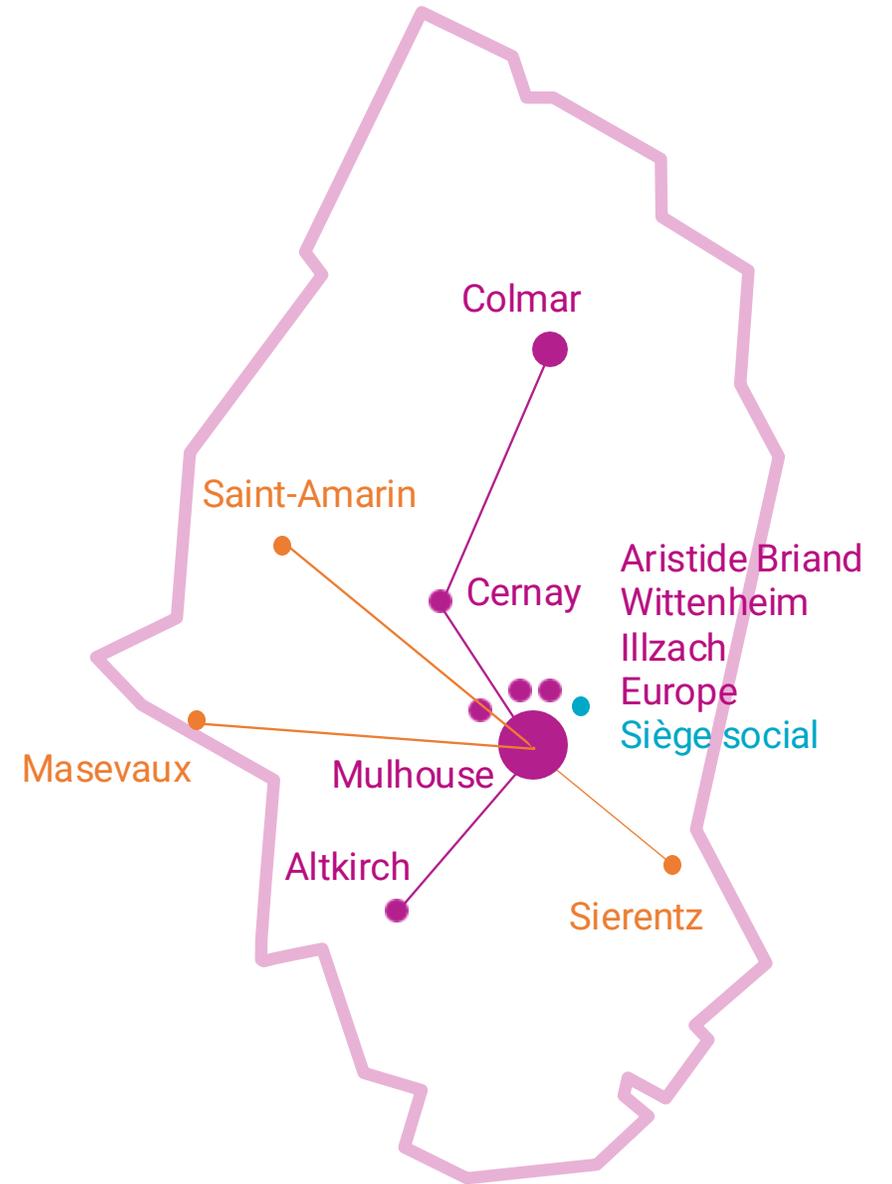


Où nous trouver ?

7 Centres médicaux

2 Centres annexes

1 Siège administratif



sante-au-travail-68.fr  



Le radon en milieu professionnel

Sommaire

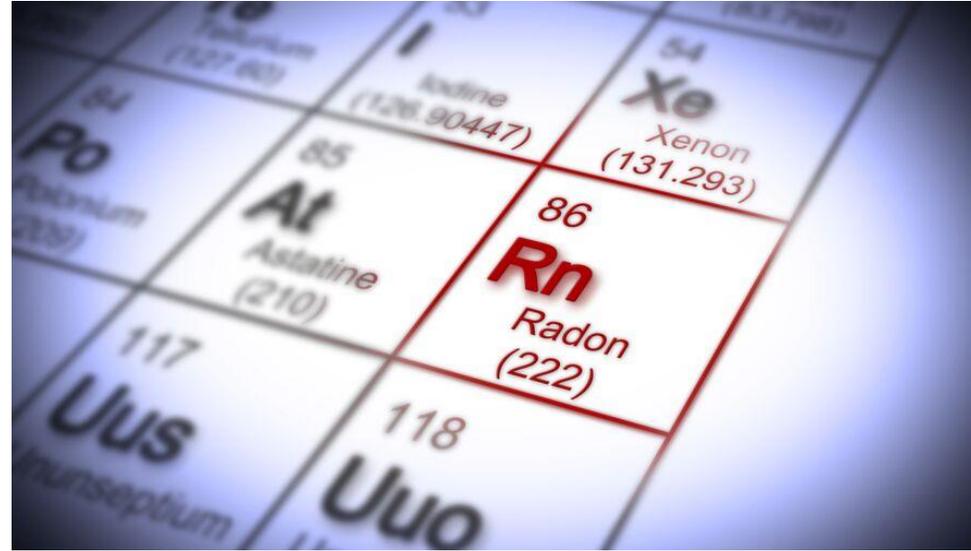
1. Propriétés du radon
2. Effets sur la santé
3. Situations nécessitant une évaluation par mesurage
4. Mesurage
5. Moyens de prévention
6. Questions/réponses

1. Le radon

- Qu'est-ce que le radon ?
- Comment se forme-t-il ?



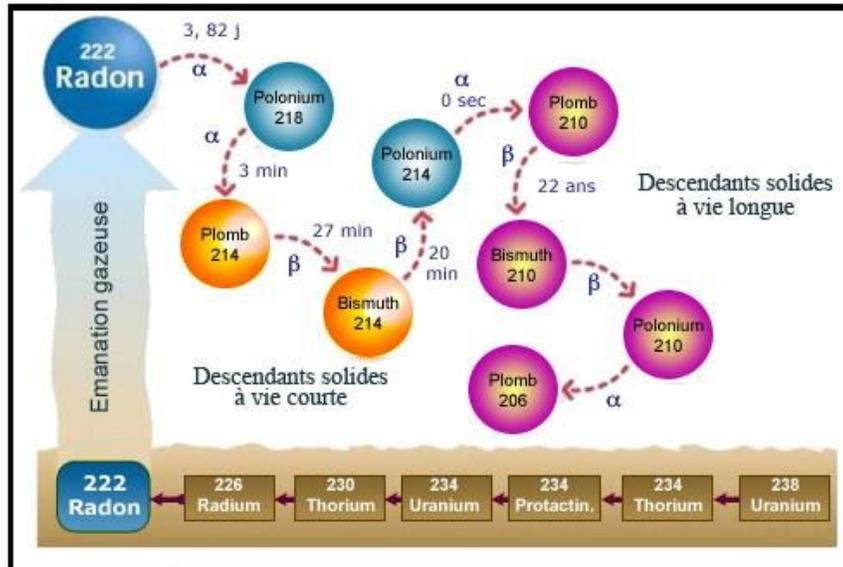
Le radon



- Gaz rare
- Origine naturelle
- Inodore, incolore, insipide
- Radioactif
- Omniprésent

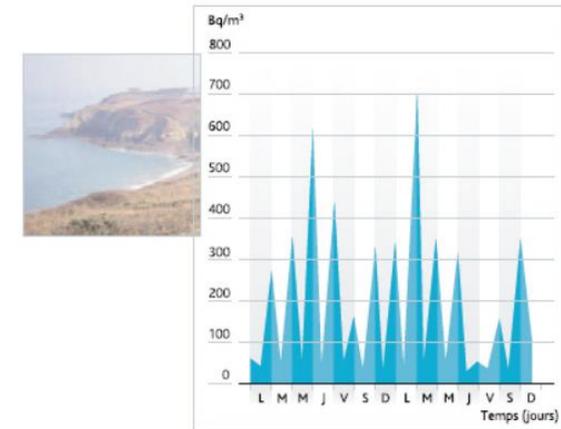
Formation du radon

- Gaz radioactif
- Produit de filiation de l'uranium ou du thorium, plusieurs isotopes
- Descendants eux-mêmes radioactifs
- Provient essentiellement du sol, surtout des sous-sols granitiques

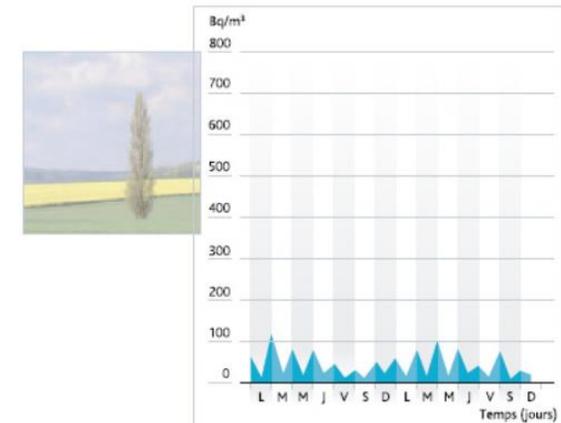


Source IRSN

Sous-sols granitiques : Bretagne



Sous-sols sédimentaires : Région parisienne



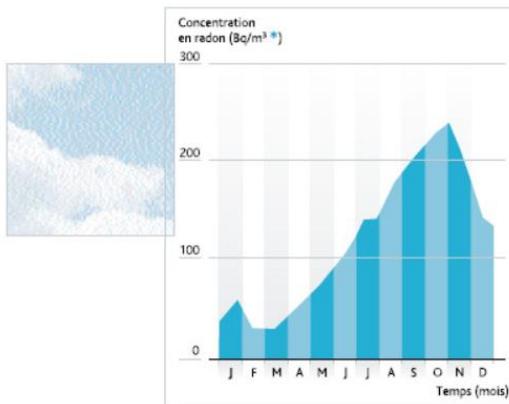
Variation quotidienne des concentrations en fonction des caractéristiques géologiques (IRSN)

Propriétés du radon

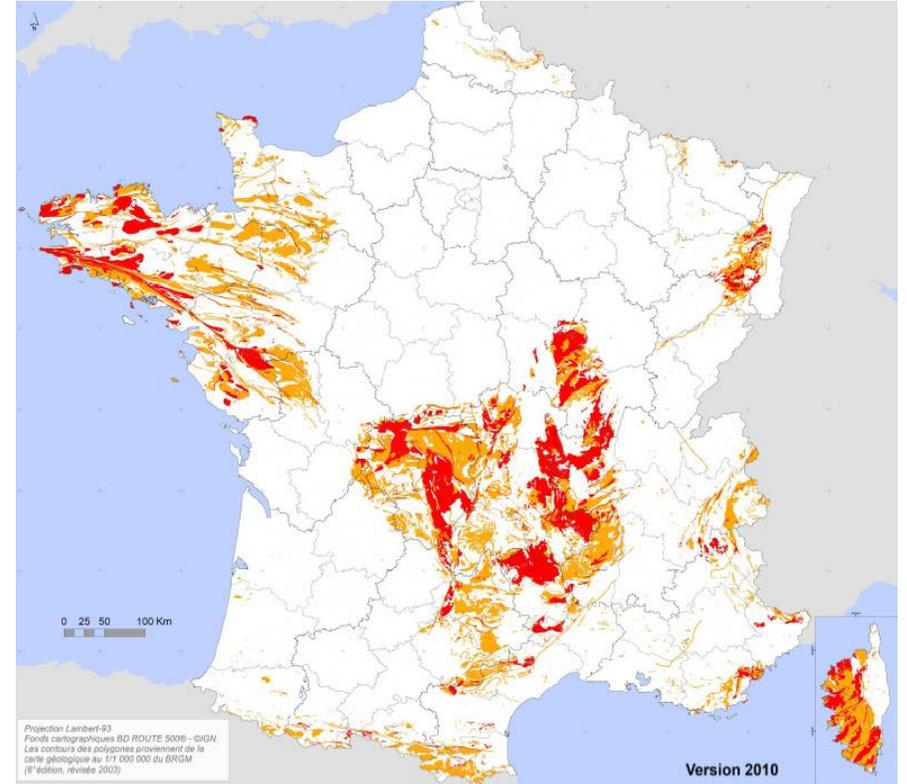
- Présents dans tous les milieux (sol, air, eau)
- Indétectables par les sens
- Pas d'interactions chimiques avec les autres éléments
- Concentration exprimée en activité radioactive par volume d'air (en Bq.m^{-3})

Des niveaux d'exposition très variables

- En air extérieur, quelques dizaines de Bq.m⁻³
- En air intérieur, grande variété de situations en fonction de :
 - La nature du sous-sol géologique
 - La rythmicité saisonnière et nycthémérale
 - Du mode de vie (aération, chauffage, etc.)
 - Certaines caractéristiques du bâtiment (points d'entrée, ventilation, matériaux de construction, etc.)



Variation mensuelle de la concentration en radon dans le Massif-Central (IRSN)



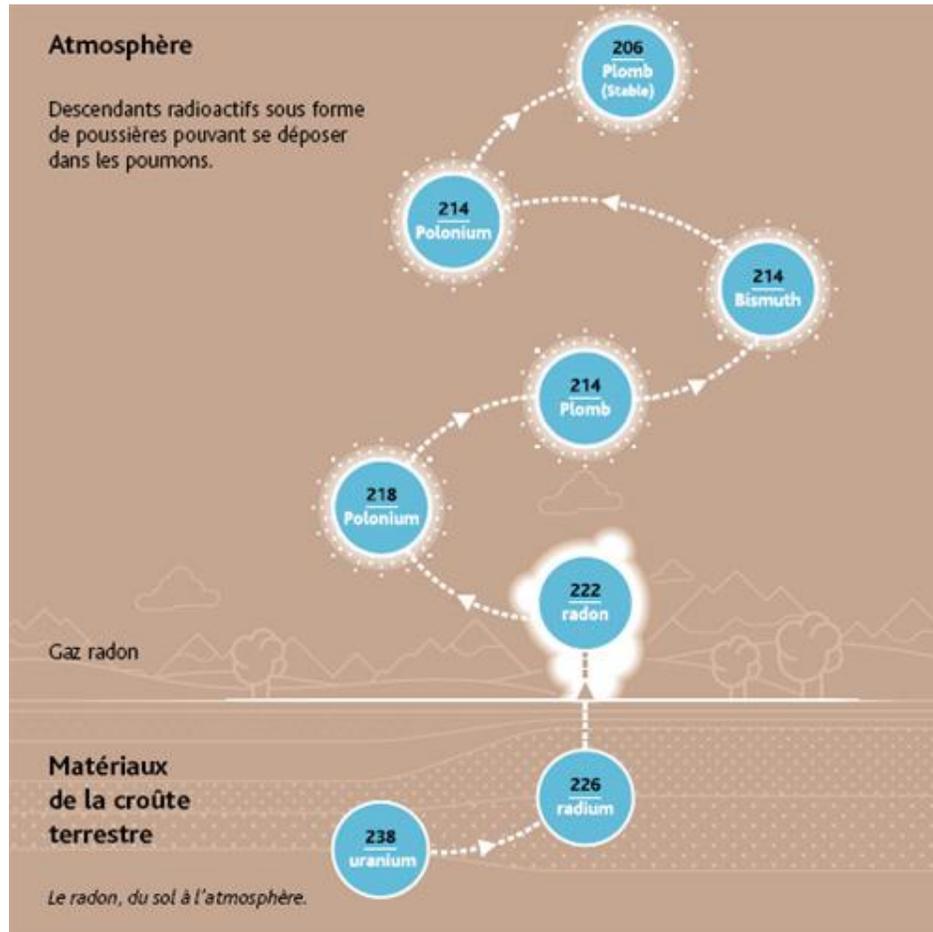
Source : IRSN, ASN, IGN

En air intérieur : de quelques Bq.m⁻³ à
plusieurs milliers de Bq.m⁻³

2. Les risques pour la santé



Origine

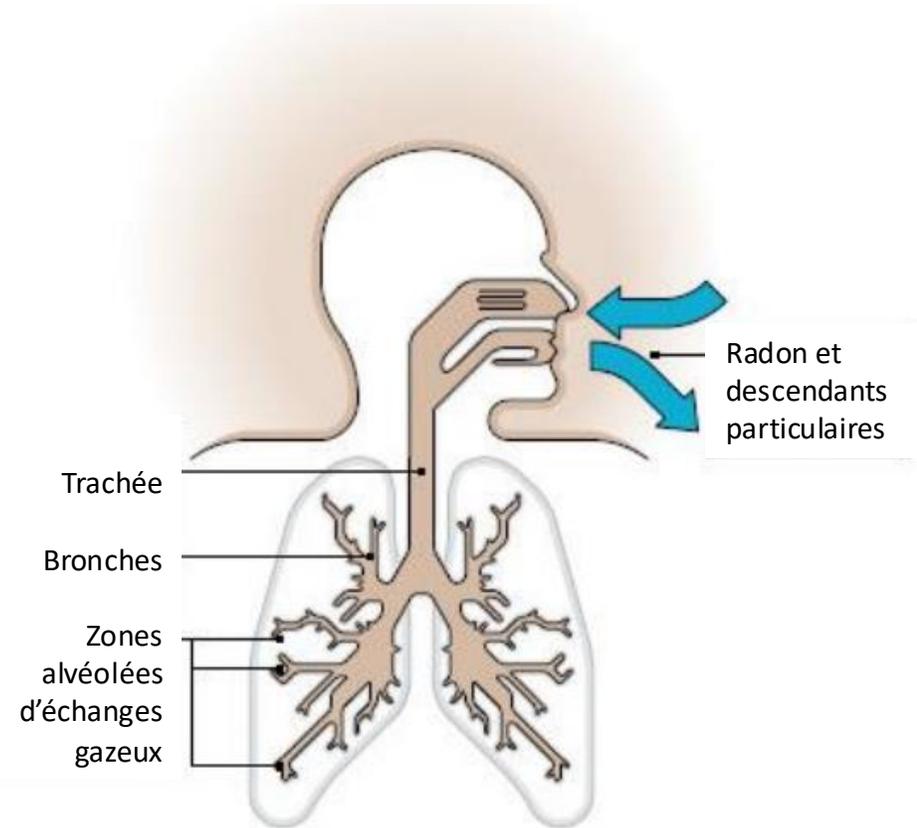


Source IRSN

- Le radon provient de la désintégration de l'uranium dans la croûte terrestre
- Le radon sort du sol sous forme d'une émanation gazeuse qui peut être inhalée.
- Les descendants peuvent se fixer sur de microscopiques particules qui, si elles sont inhalées, se déposeront sur les cellules pulmonaires.

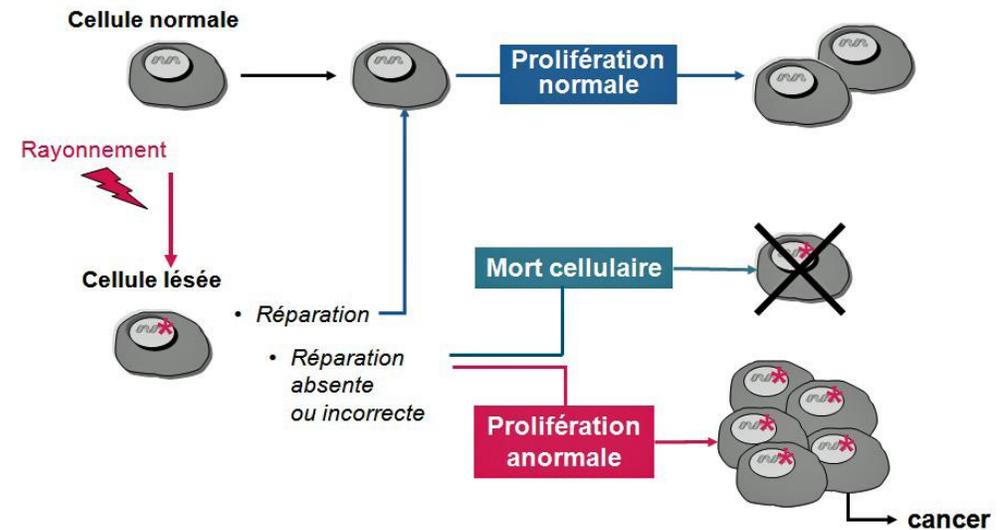
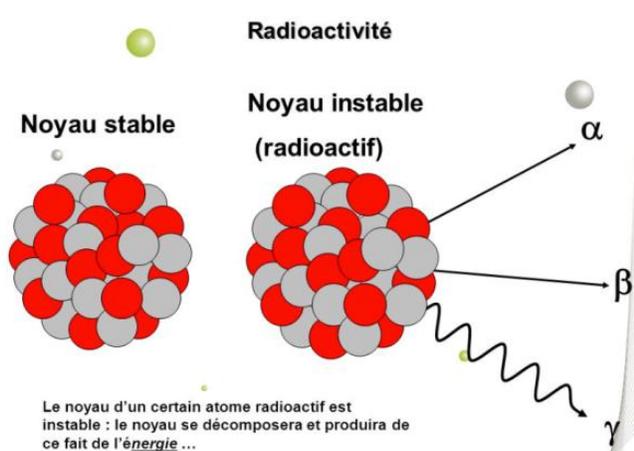
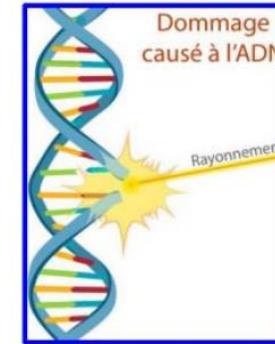
Modes d'exposition

- Radon majoritairement exhalé
- Nocivité surtout de ses descendants (Po, Pb, Bi)
- Les poussières, supportant les descendants du radon, sont inhalées, traversent les voies respiratoires jusqu'au alvéoles pulmonaires.



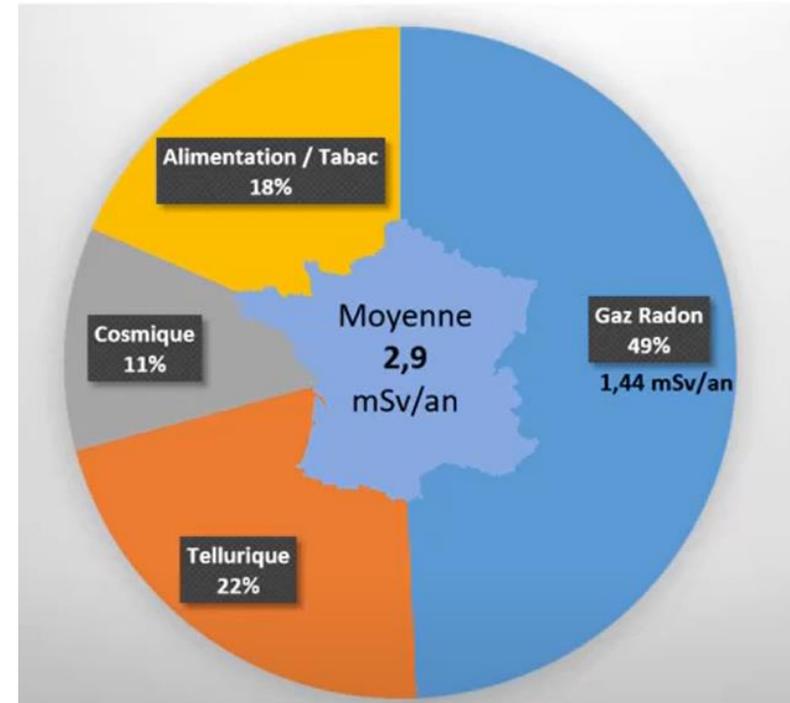
Mécanisme

- L'émission de particules α , lors des désintégrations, peut provoquer des lésions sur le noyau cellulaire et l'ADN.
- Les lésions, peuvent entraîner des modifications génomiques, pouvant provoquer des transformations malignes.



Un risque pour la santé

- Source principale d'exposition naturelle aux rayonnements ionisants
- 2^{ème} cause de cancer du poumon derrière le tabac mais devant l'amiante
- En France, 3000 décès par cancer du poumon par an (soit 10%) lui sont attribuables
- Leucémies infantiles ? Cancers de la peau ? Pathologies du système digestif ?
⇒ aucun consensus à ce jour



Données issues du bilan de l'exposition de la population française (IRSN 2015)

Synergie radon-tabac

- Majoration très importante du risque de cancer bronchopulmonaire par l'association radon-tabagisme

Exposition domestique	Risque absolu	
	Non-fumeurs	Fumeurs
0 Bq.m ⁻³	0,4%	10%
100 Bq.m ⁻³	0,5%	12%
400 Bq.m ⁻³	0,7%	16%
800 Bq.m ⁻³	0,9%	22%

3. Evaluation documentaire du risque



Evaluation du risque par analyse documentaire

Obligation de procéder à une évaluation du risque radon dans le lieu de travail au moins pour les :

- Locaux en sous-sol
- Locaux en rez-de-chaussée des bâtiments
- Lieux de travail spécifiques (cavités souterraines, ouvrages enterrés).

Evaluation du risque par analyse documentaire

1^{ère} étape

Identifier l'importance de la source de radon grâce à la cartographie surfacique du territoire établie par l'IRSN.

Site : irsn.fr

« Connaître le potentiel radon de sa commune »

<https://www.irsn.fr/savoir-comprendre/environnement/connaitre-potentiel-radon-ma-commune>

2^{ème} étape

Pour les locaux situés sur des **communes catégorie 1 et 2** vérifier l'**absence de locaux de travail spécifique** pour l'accumulation radon :

- activités qui nécessitent un confinement (accumulation du radon), une source de chaleur (convection du radon), une utilisation d'eau en quantité importante (dégazage du radon de l'eau), une forte dépression (drainage du radon du sol) ;
- passage de gaines techniques ;
- sol en terre battu ;
- absence de ventilation.

3^{ème} étape

Pour les locaux situés sur des **communes catégorie 2** ; vérifier l'**absence de facteur aggravant** (histoire du site, cavité, faille, sources souterraines ...) sur georisques.gouv.fr

Evaluation du risque par analyse documentaire

Un mesurage est nécessaire pour les cas suivants :

- commune catégorie 3

sauf si d'autres éléments de l'analyse documentaire mettent en évidence l'inutilité de le réaliser (résultats de mesurages antérieurs, labellisation du bâtiment, etc.)

- commune catégorie 2

si l'analyse documentaire révèle qu'un ou plusieurs facteurs aggravants (cavités, failles, etc.) pouvant favoriser l'accumulation du radon dans le milieu de travail ou la présence de **locaux de travail spécifique** pour l'accumulation radon

- commune catégorie 1

si l'analyse documentaire révèle la présence de **locaux de travail spécifique** pour l'accumulation radon

**Pour les autres cas, le risque est
considéré comme faible.**

Description des 3 catégories de communes

- Arrêté du 27 juin 2018
- Catégorie 1 : potentiel radon faible
- Catégorie 2 : potentiel radon faible mais facteurs géologiques particuliers pouvant faciliter le transfert de radon vers les bâtiments
- Catégorie 3 : potentiel radon significatif

Éléments de classification du potentiel radon des formations géologiques		Classification du potentiel radon des formations géologiques	Passage aux catégories des communes selon le potentiel radon	
Teneurs en uranium des roches	Présence de facteurs géologiques particuliers <i>(failles importantes, ouvrages miniers souterrains, sources hydrothermales) *</i>		Occurrence des formations géologiques, classées selon leur potentiel radon, sur l'emprise communale	Catégorie de la commune selon son potentiel radon
Faibles	Non	Faible	Sur toute la surface communale	1
Faibles	Oui	Moyen à élevé	Au moins en partie sur la surface communale	2
Moyennes à élevées	Oui ou Non	Moyen à élevé	Au moins en partie sur la surface communale	3

Sources d'information

- Portail Géorisques (georisques.gouv.fr)
- Programme MIMAUSA (mimausabdd.irsn.fr)
- Historique du terrain ou du bâtiment
- Informations sur les bâtiments alentour (pour décider de réaliser un mesurage)
- Caractéristiques de la ventilation
- Caractéristiques du bâti (labels, certifications, etc.)
- Résultats de mesurages déjà réalisés (ERP)

Lieux de travail spécifiques

- Arrêté du 30/06/2021
- Analyse basée principalement sur la ventilation, naturelle ou mécanique
- Lieux concernés :
 - Cavités souterraines
 - Ouvrages d'art semi-enterrés
 - Galeries ou ateliers techniques souterrains
 - Résurgences d'eau souterraines
- Exemples de secteurs :
 - Activités agricoles
 - Activités touristiques
 - thermalisme

4.
Evaluation
par mesurage



Mesurage

Dans le cadre de l'évaluation du risque l'employeur peut procéder à un auto-mesurage ou faire appel à un prestataire de service.

Dans tous les cas , le mesurage est réalisé à l'aide de détecteurs solides de traces nucléaires (DSTN).

Les DSTN et leur analyse sont disponibles pour un coût modeste auprès de fournisseurs accrédités, qui sont à ce jour :

- Algade ;
- Pearl ;
- Radonova.

Ces fournisseurs indiquent les modalités de mesurages dans leurs notices d'utilisation. Ces modalités doivent être adaptées aux particularités du bâtiment.

- 1 DSTN par niveau minimum
- 1 DSTN pour 200 m² minimum
- 1 DSTN par pièce occupée plus de 4H par jour
- Mesurage pendant la période de froid (octobre à avril)
- Durée d'exposition du DSTN 2 mois minimum

Exemples

- Exemple 1 : locaux dans un bâtiment
 - Période de présence
 - 2 à 3 mois minimum en période hivernale ou de chauffage
 - Dans les locaux confinés, peu occupés, etc.
 - Tous les 200m²
 - Au mois 2 détecteurs si < 200m²
 - Au plus près des postes de travail
- Exemple 2 : lieux de travail spécifique en milieu souterrain
 - Période de présence
 - 2 mois au moins
 - Mesures en période hivernale et estivale (moyenne)
 - Tous les 200 m² dans les grandes cavités
 - Tous les 500 m dans les galeries, tunnels, etc.

Résultats du mesurage

Si les mesurages donnent un résultat inférieur à 300 Bq.m-3

Le niveau de risque est considéré comme faible, il n'y a pas d'action particulière à planifier.

Si les mesurages donnent un résultat compris entre 300 et 1000 Bq.m-3

L'employeur doit mettre en œuvre des « actions simples » de réduction du radon.

Et réaliser un nouveau mesurage pour vérifier l'efficacité des actions.

Si les mesurages donnent un résultat supérieur à 1000 Bq.m-3

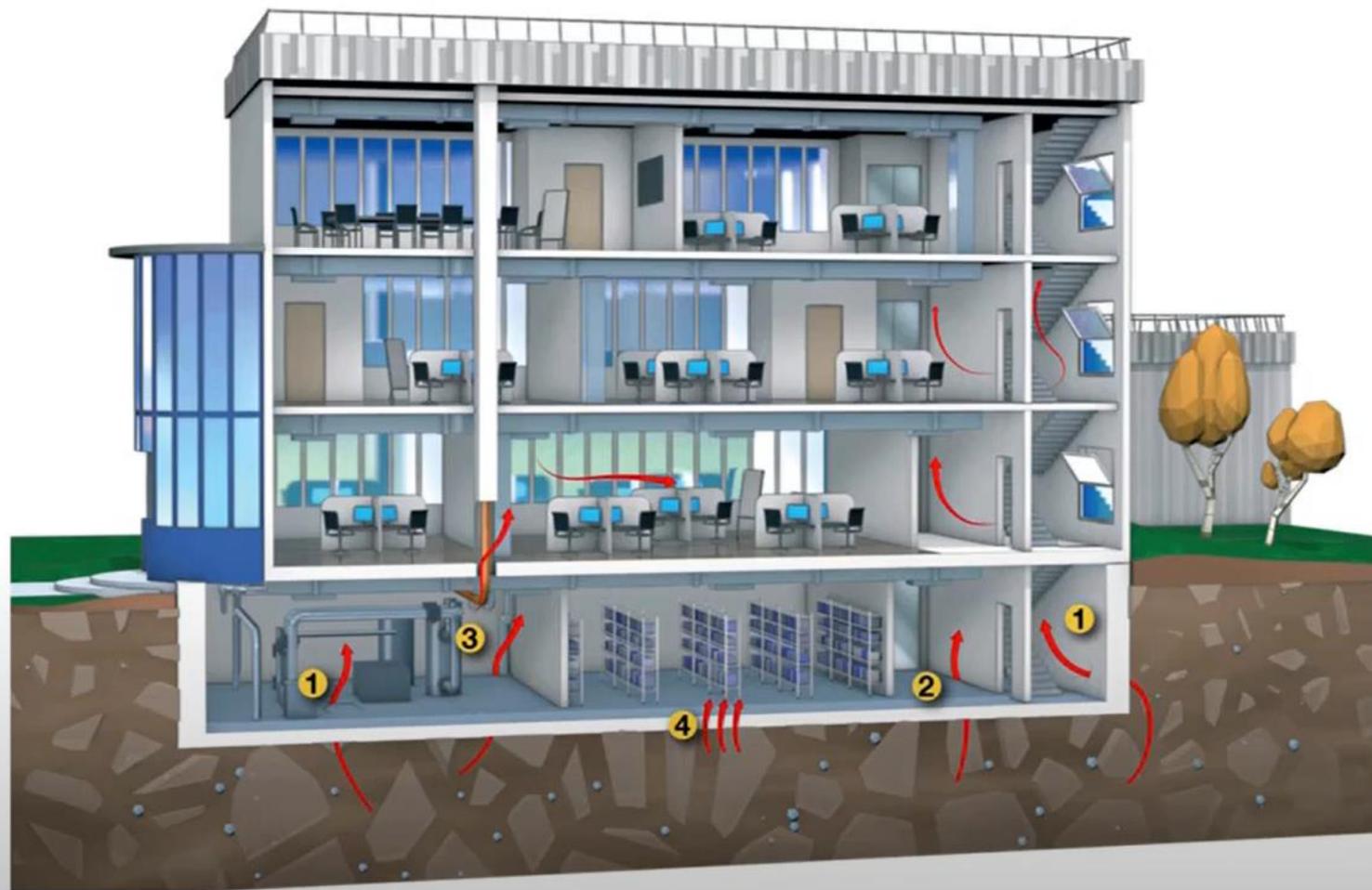
Il est nécessaire d'agir rapidement pour réduire l'exposition des salariés.

Et réaliser un nouveau mesurage pour vérifier l'efficacité des actions.

5. Moyens de prévention



Les points d'entrée du radon



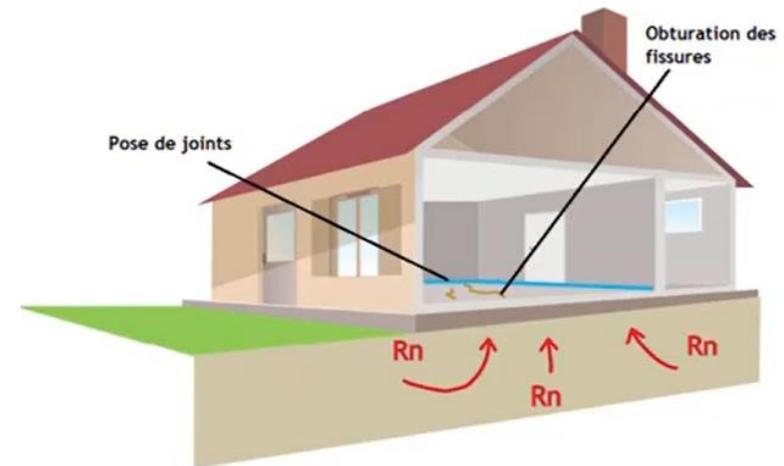
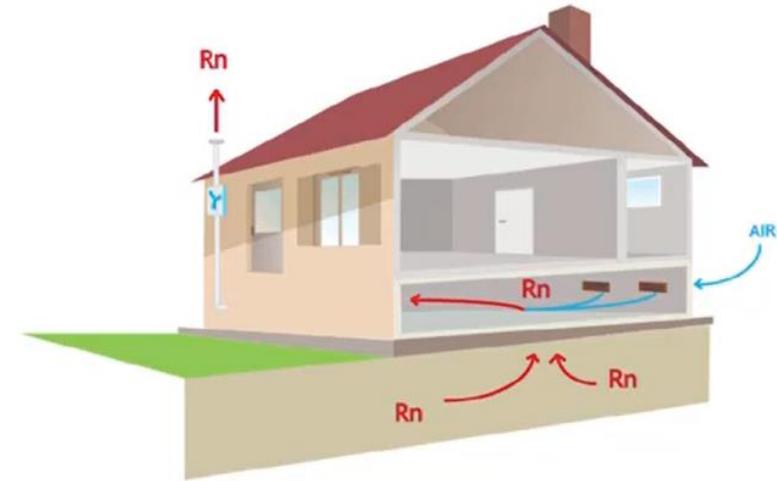
Le radon peut entrer par :

- 1 Les fissures.
- 2 Les joints entre les parois.
- 3 Les passages de canalisations.
- 4 La porosité des sols.

Les mesures simples

Concentration < 1000 Bq.m⁻³

- Renouvellement de l'air
 - Aération régulière
 - Vérification de l'efficacité de la ventilation existante
 - Amélioration de l'aération naturelle du soubassement
- Etanchéité
 - Étanchement des voies d'entrée
 - Fissures dans les planchers et murs
 - Passage de canalisations



Les mesures conséquentes

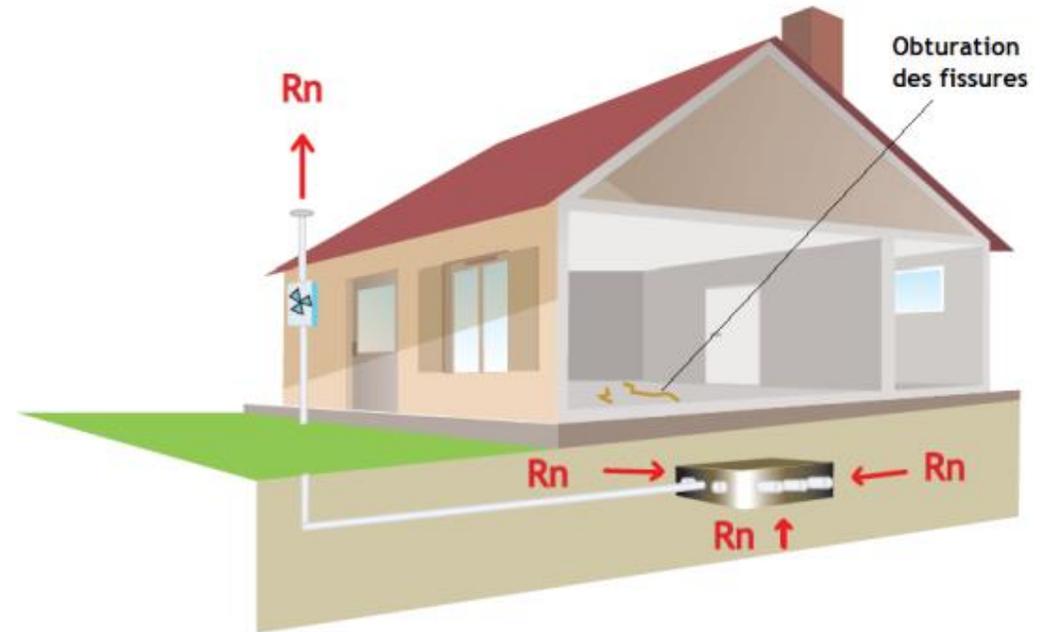
Concentration > 1000 Bq.m⁻³ ou dépassement persistant du niveau de référence

- Diagnostic technique du bâtiment à l'aide de professionnels compétents selon les prescriptions de la norme NF X46-040 pour
 - Identifier les causes précises
 - Orienter vers les solutions adaptées
- Informer les travailleurs
- Mettre en place une organisation du travail visant à réduire la durée et la fréquence des expositions dans l'attente des travaux de réduction.

Si la mise en place de solutions techniques effectives et pérennes pour réduire le risque ne peut pas être dans l'année qui suit et que l'organisation pour réduire la durée et la fréquence des expositions n'est pas suffisante, alors
le dispositif renforcé pour la protection des travailleurs doit être mis en œuvre

Les mesures conséquentes

- Etanchéité du bâtiment vis-à-vis des points d'entrée du radon
 - Traitement des interfaces sol-bâtiment (sols en terre battue, planchers, murs enterrés, etc.)
 - Mise en dépression du soubassement (système de dépressurisation des sols)



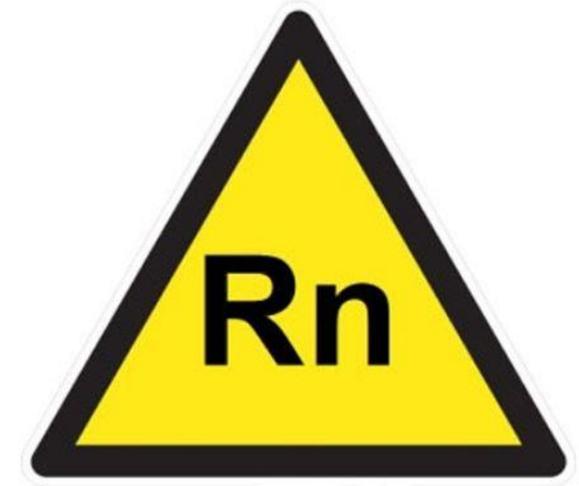
Source : fiches remédiation IRSN

Si 2^{ème} mesurage > 300 Bq.m⁻³

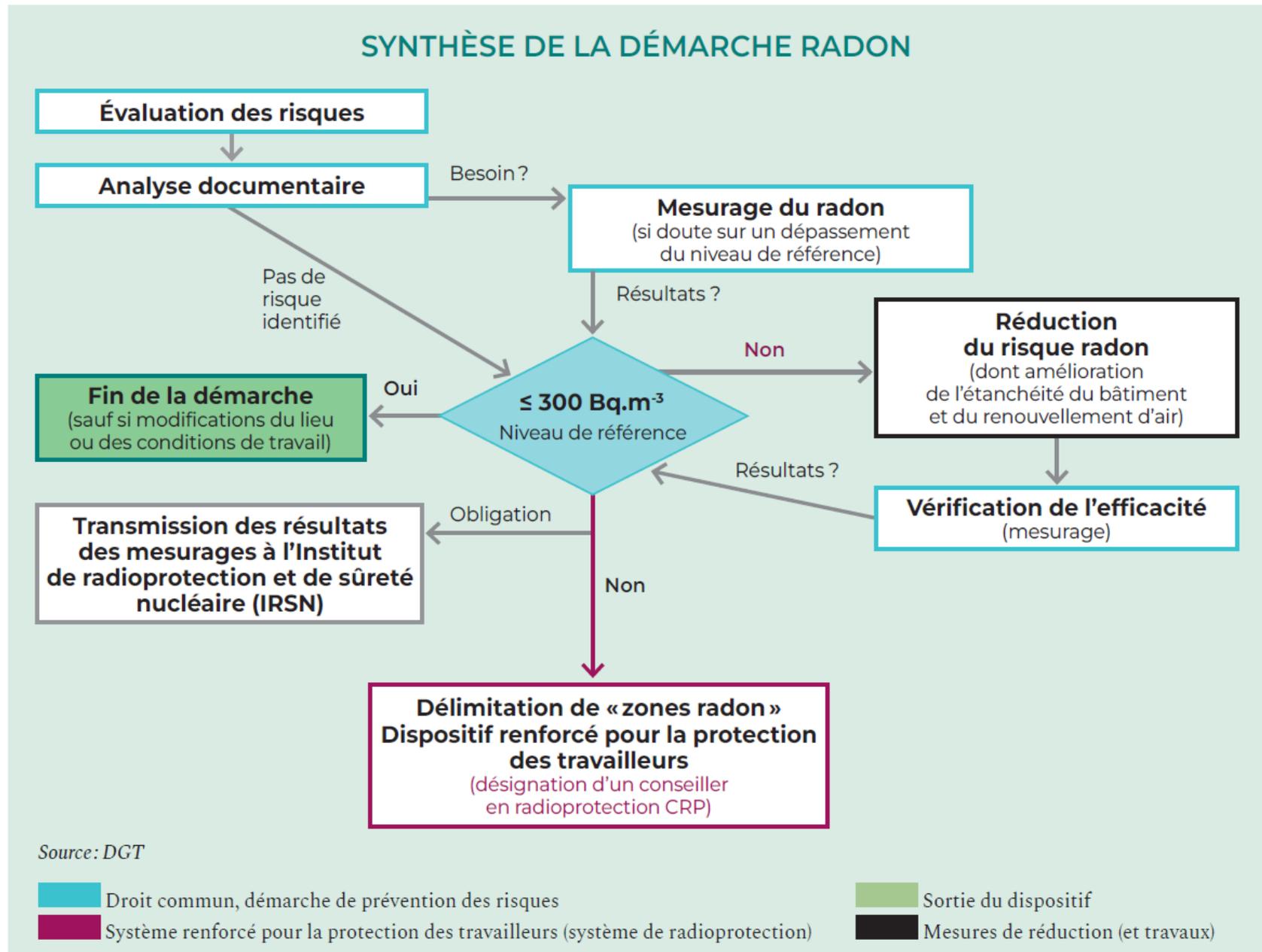
- Communication des résultats à l'IRSN
- Délimitation d'une zone radon
- Mise en place d'une surveillance radiologique d'ambiance

Dispositif renforcé

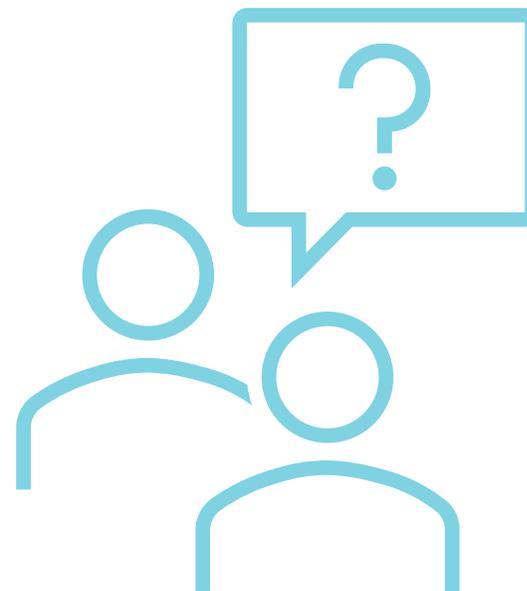
- Désignation d'un conseiller en radioprotection (CRP)
- Signalisation
- Évaluation individuelle préalable de la dose
- Autorisation de l'employeur
- Information sur le risque
- Vérification initiale et périodiques
- Actions de prévention complémentaires et/ou mesures organisationnelles en cas d'échec ou impossibilité



Synthèse de la démarche



**Avez-vous des
questions ?**



Merci

de votre attention



sante-au-travail-68.fr  