

La surveillance du radon dans les écoles

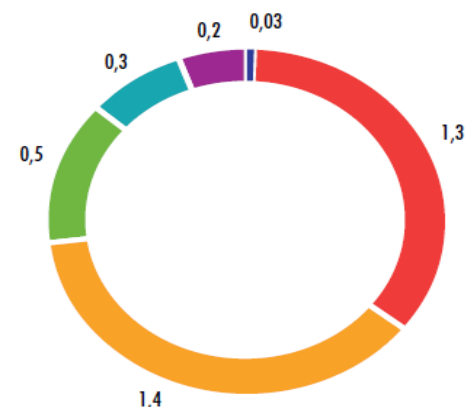
Bernard COLLIGNAN

Direction Santé Confort



Risque sanitaire lié au radon

- **Gaz radioactif présent dans l'écorce terrestre à des niveaux variables**
(principalement roches granitiques et volcaniques)
- **Air intérieur : cause principale d'exposition**
- **Risque sanitaire lié à l'exposition au radon :**
→ **excès de risque du cancer du poumon**
- **10 % des cancers du poumon attribué au radon**
Entre 1 200 et 2 900 morts par an en France (source InVS)



Total = 3,7 mSv/an

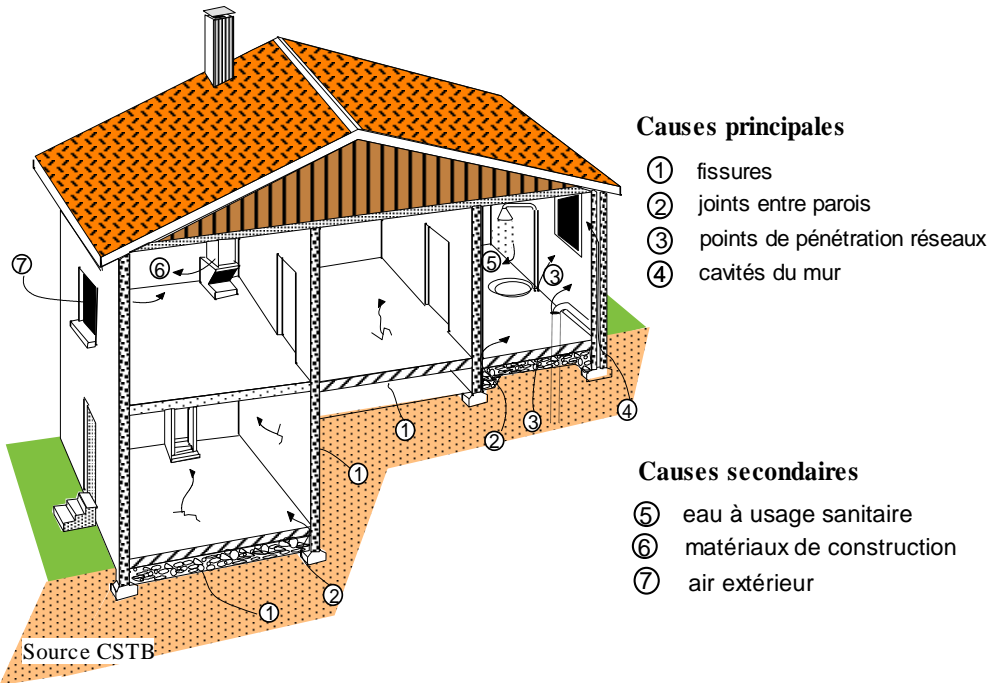
■ Médical
■ Radon
■ Rayonnements telluriques
■ Rayonnements cosmiques
■ Eaux et aliments
■ Autres (Rejets des installations, retombées des essais atmosphériques)
Source : IRSN 2010

Exposition aux rayonnements ionisants de la population française (source IRSN)



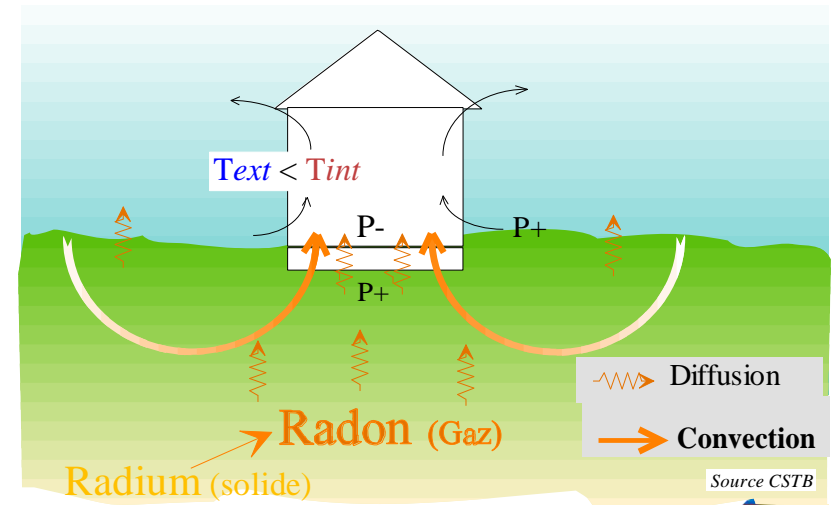
Exposition dans les environnements intérieurs

• Présence dans les bâtiments



Mécanismes d'entrée dans un bâtiment :

- Diffusion, liée à la différence de concentration
- convection, liée à la dépression du bâtiment

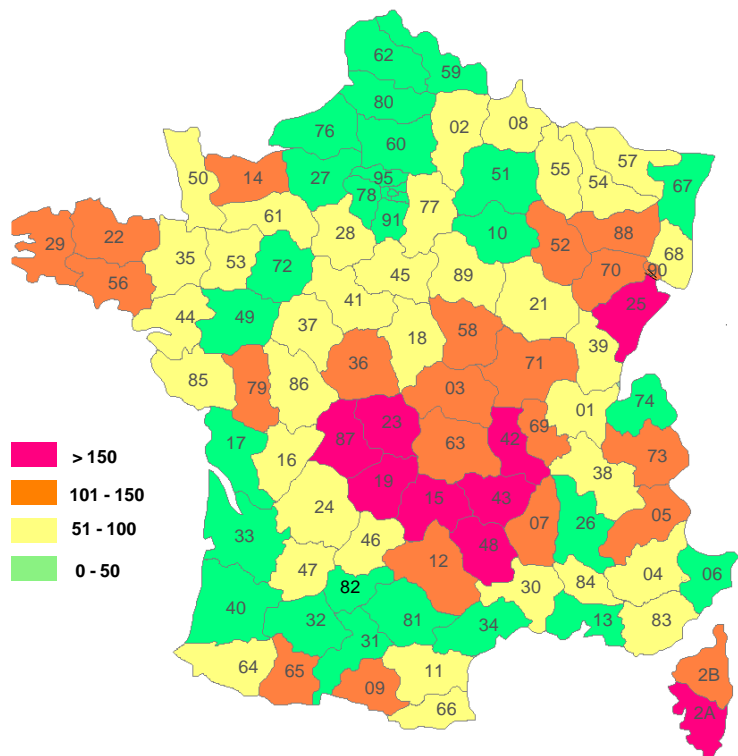


→ Exposition

- potentiel radon du sol,
- caractéristiques du sol et du bâtiment

Exposition dans les environnements intérieurs

Cartes d'aide à la Gestion



Moyenne départementale des activités volumiques du radon dans l'air des habitations (en Bq/m³)
Source IRSN.



Communes concernées par un potentiel radon moyen et/ou élevé

La santé dans le bâtiment de la crèche au lycée

22 mai 2014

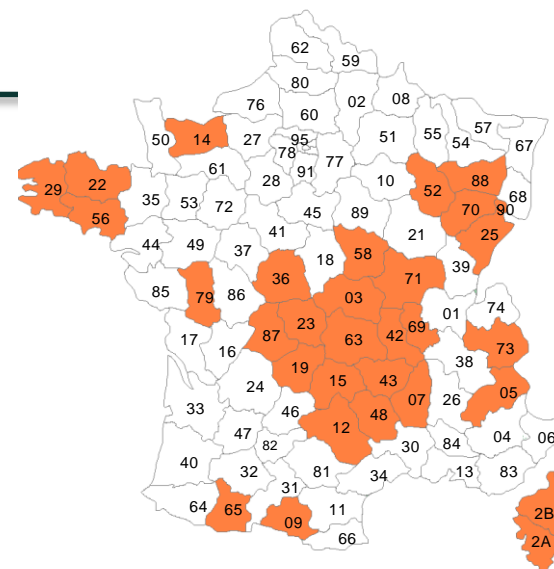
ATTENTION AUX ENFANTS !

Cité des Sciences et de l'Industrie de Paris



Réglementation actuelle

- Dans les départements prioritaires (31) Etablissements recevant du Public (ERP) :
 - établissements d'enseignement,
 - sanitaires et sociaux avec hébergement,
 - thermaux
 - pénitentiaires



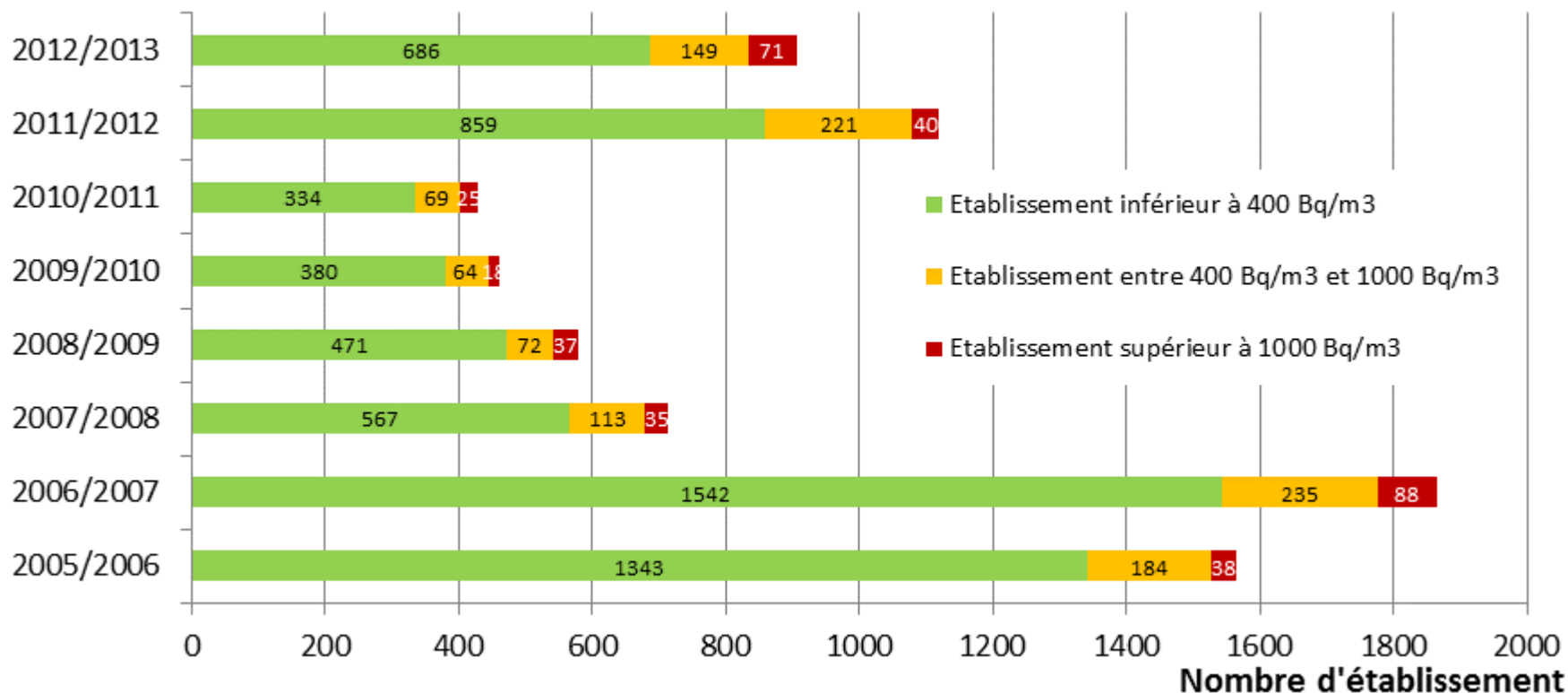
Carte réglementaire actuelle des zones prioritaires

- Dépistage du radon obligatoire pour les propriétaires (organismes agréés)
- Obligation de travaux de protection des bâtiments au-delà du seuil d'action de 400 Bq/m^3



Retours d'information sur la mesure dans les établissements d'enseignement

Campagne de mesures



Bilan des campagnes de mesures dans
les établissements d'enseignement 2005-2013
(données ASN)

La santé dans le bâtiment de la crèche au lycée

22 mai 2014

ATTENTION AUX ENFANTS !

Cité des Sciences et de l'Industrie de Paris



Retours d'information sur la mesure dans les établissements d'enseignement

	Nombre	%
< 400 Bq/m ³	6182	81
entre 400 et 1000 Bq/m ³	1107	14
> 1000 Bq/m ³	352	5
Nombre total	7641	

Bilan des campagnes de mesures
dans les établissements d'enseignement
2005-2013
(données ASN)



La santé dans le bâtiment de la crèche au lycée

22 mai 2014

ATTENTION AUX ENFANTS !

Cité des Sciences et de l'Industrie de Paris

Protection des bâtiments

Deux principes

- Empêcher le radon de rentrer dans le bâtiment
- Diluer la concentration en radon dans le bâtiment

Trois familles de solutions

- Étanchement de l'interface sol-bâtiment
- Traitement des volumes habités
- Traitement des soubassements

Disparité de situations

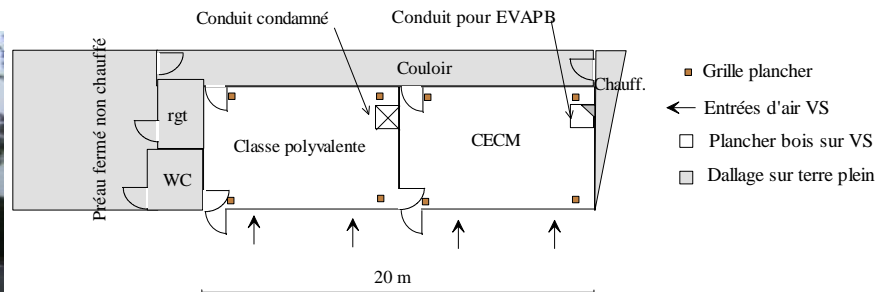
- Solutions définies au cas par cas, parfois mises en œuvre de façon itératives (norme de diagnostic technique du bâtiment – NF X 46-040)

Moyens à mettre en œuvre à considérer en fonction

- Du niveau des mesures de dépistage (NF ISO 11665-8)
- Des caractéristiques du bâtiment considéré



Exemple



• Bâtiment

Ecole, 1958 en parpaing

Classes : plancher bois sur Vide Sanitaire (VS)

Aération du VS :

4 entrées d'air + 8 grilles dans le plancher et donnant dans les classes.

• Remédiation

Etanchements de points singuliers

Ventilation mécanique par extraction du VS



Grille dans le plancher



Entrée d'air dans le VS



Grille obturée



Entrée d'air du VS agrandie

Mesure de dépistage (Bq/m ³)	Mesure de contrôle (Bq/m ³)	réduction (%)
1 397	437	68

Coût : environ 800 € TTC + main d'œuvre



Extraction mécanique du VS



Exemple

- **Bâtiment**

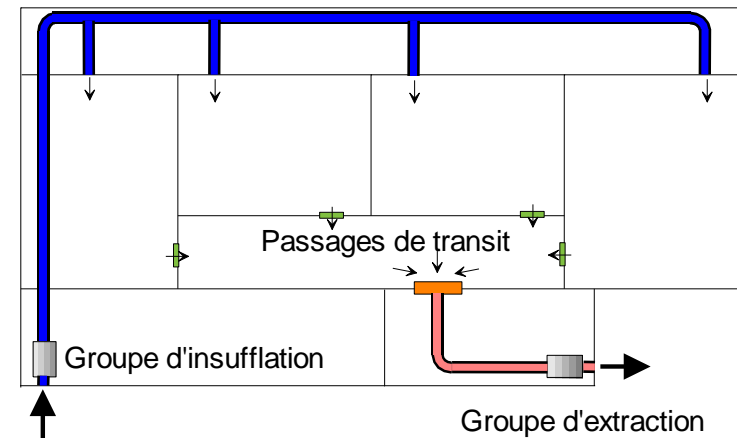
Ecole, 1930, en béton, sur trois niveaux
Rez-de-chaussée semi enterré. Plancher bas en béton
Surface au sol d'environ 750 m²
Pas de système de ventilation spécifique



- **Travaux de remédiation**

Etanchement de points singuliers
Mise en place d'un système de ventilation double flux

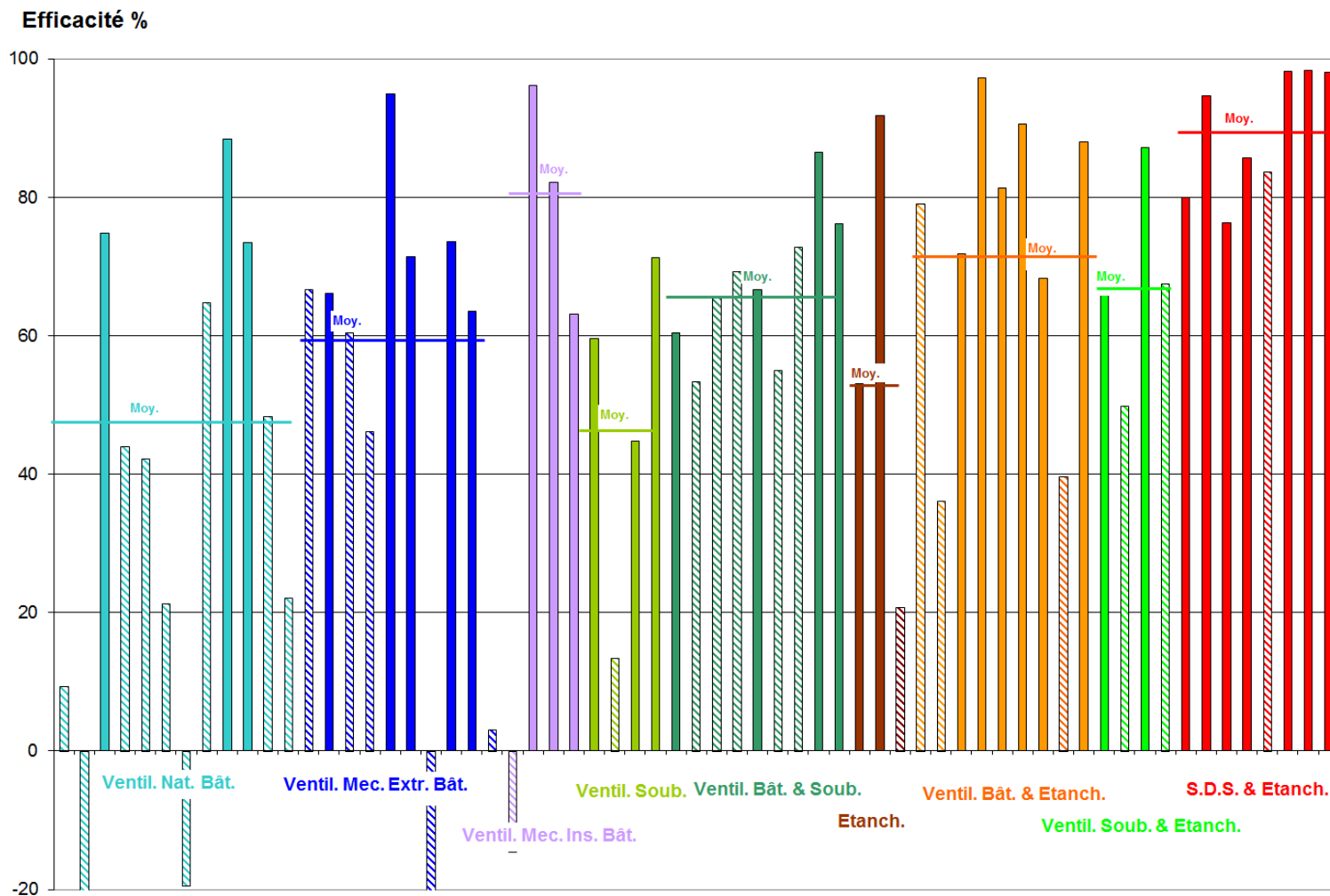
Mesure de dépistage (Bq/m ³)	Mesure de contrôle (Bq/m ³)	Réduction (%)
2 385	286	88



Coût : environ 49 000 €



Retours sur efficacité des solutions mises en œuvre (ERP)



La santé dans le bâtiment de la crèche au lycée

22 mai 2014

ATTENTION AUX ENFANTS !

Cité des Sciences et de l'Industrie de Paris

Conclusion

- **Application de la réglementation dans les écoles des départements prioritaires**
 - Bonne pour la mesure
 - Plus aléatoire pour la protection des bâtiments (manque de retours d'information)
 - **Grande variabilité des situations**
Solution de protection très simple à plus complexe
 - **Efficacité de la protection variable et pas toujours satisfaisante**
Causes
 - Manque de méthodes et de connaissances professionnelles
 - D'un point de vue technique :
 - Cheminement du radon vers le bâtiment parfois difficile à identifier
 - Caractérisation du bâtiment à conduire de façon appropriée
- **Développer la sensibilisation du public et les compétences professionnelles**



Merci de votre attention



La santé dans le bâtiment de la crèche au lycée

22 mai 2014

ATTENTION AUX ENFANTS !

Cité des Sciences et de l'Industrie de Paris