

La surveillance du radon dans les écoles

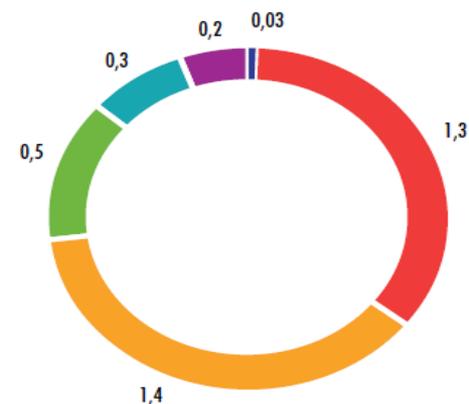
Bernard COLLIGNAN

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

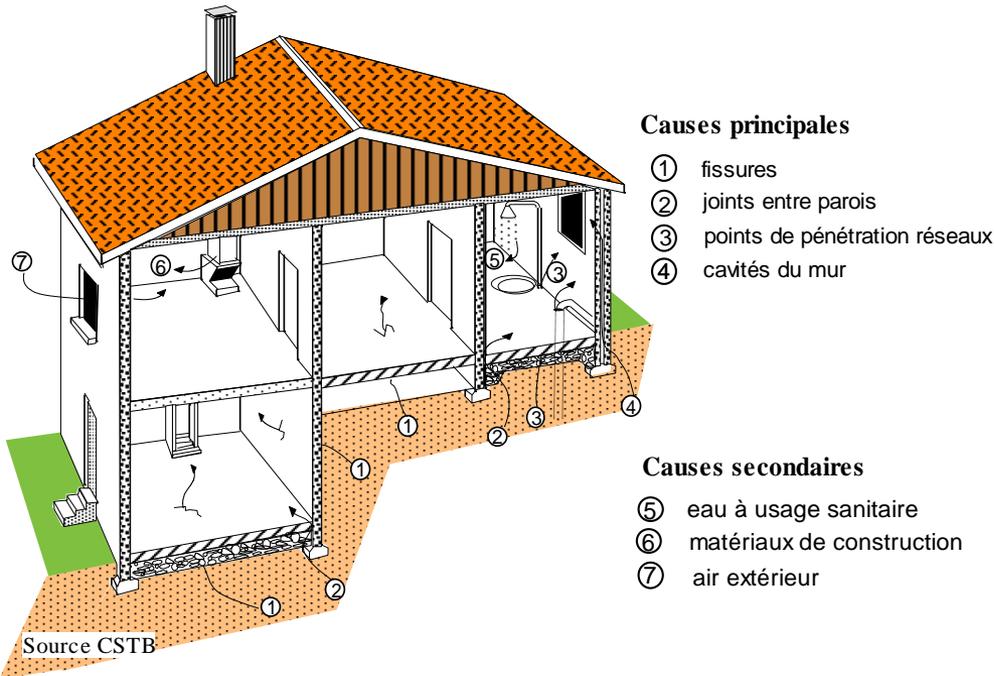
■ Médical
■ Radon
■ Rayonnements telluriques
■ Rayonnements cosmiques
■ Eaux et aliments
■ Autres (Rejets des installations, retombées des essais atmosphériques)
Source : IRSN 2010

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



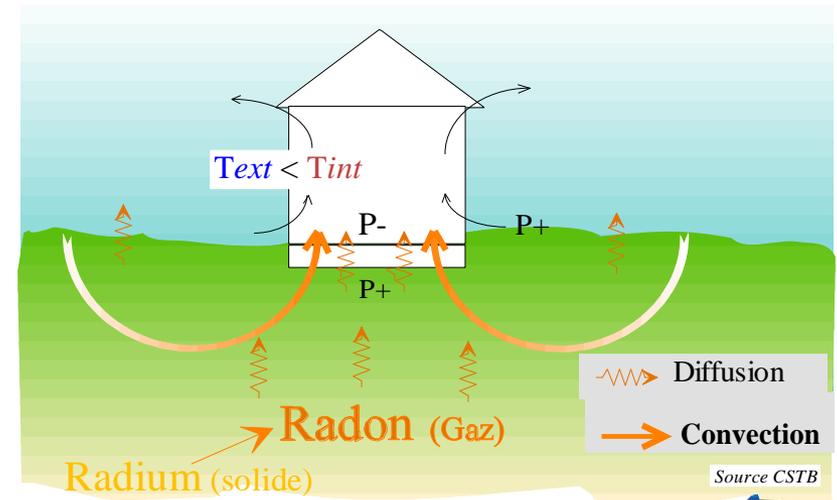
Exposition dans les environnements intérieurs

• Présence dans les bâtiments



Mécanismes d'entrée dans un bâtiment :

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

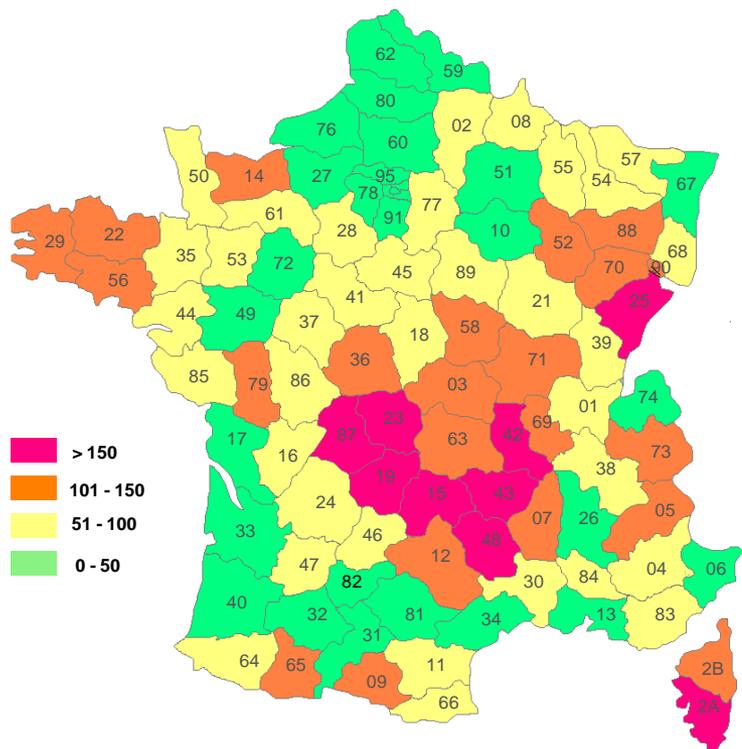


→ Exposition

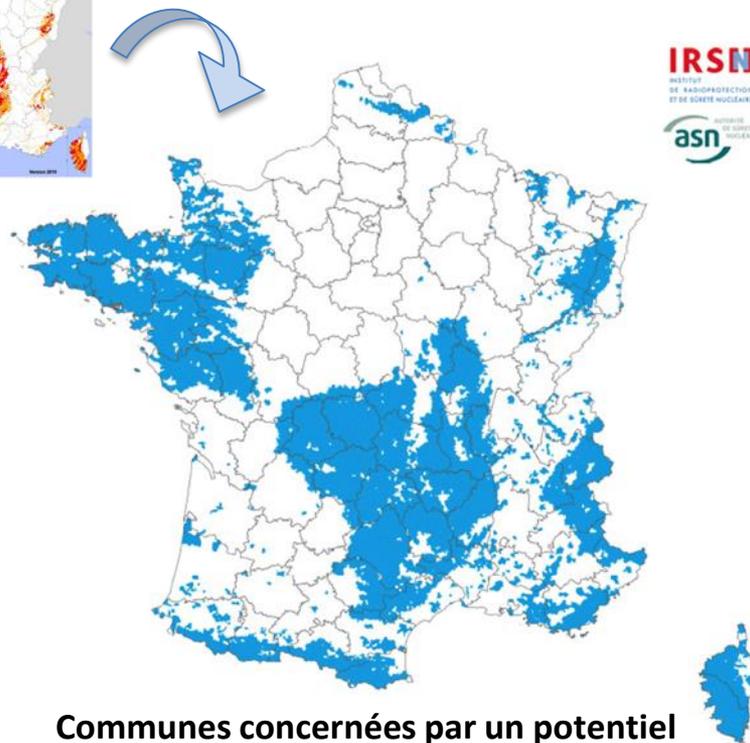
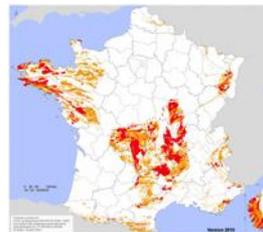
- potentiel radon du sol,
- caractéristiques du sol et du bâtiment

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

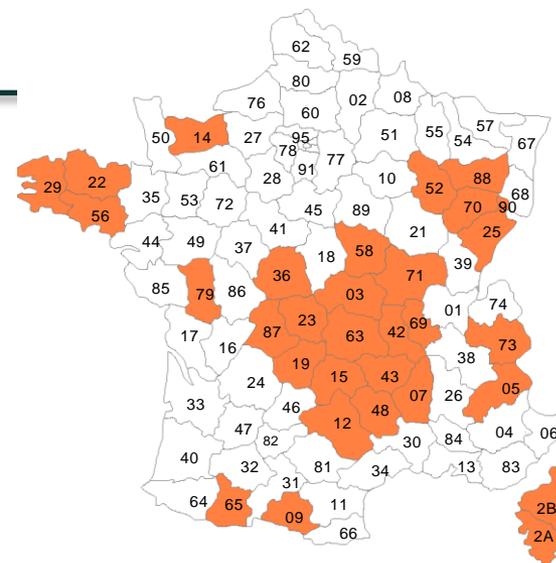
ATTENTION AUX ENFANTS !

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



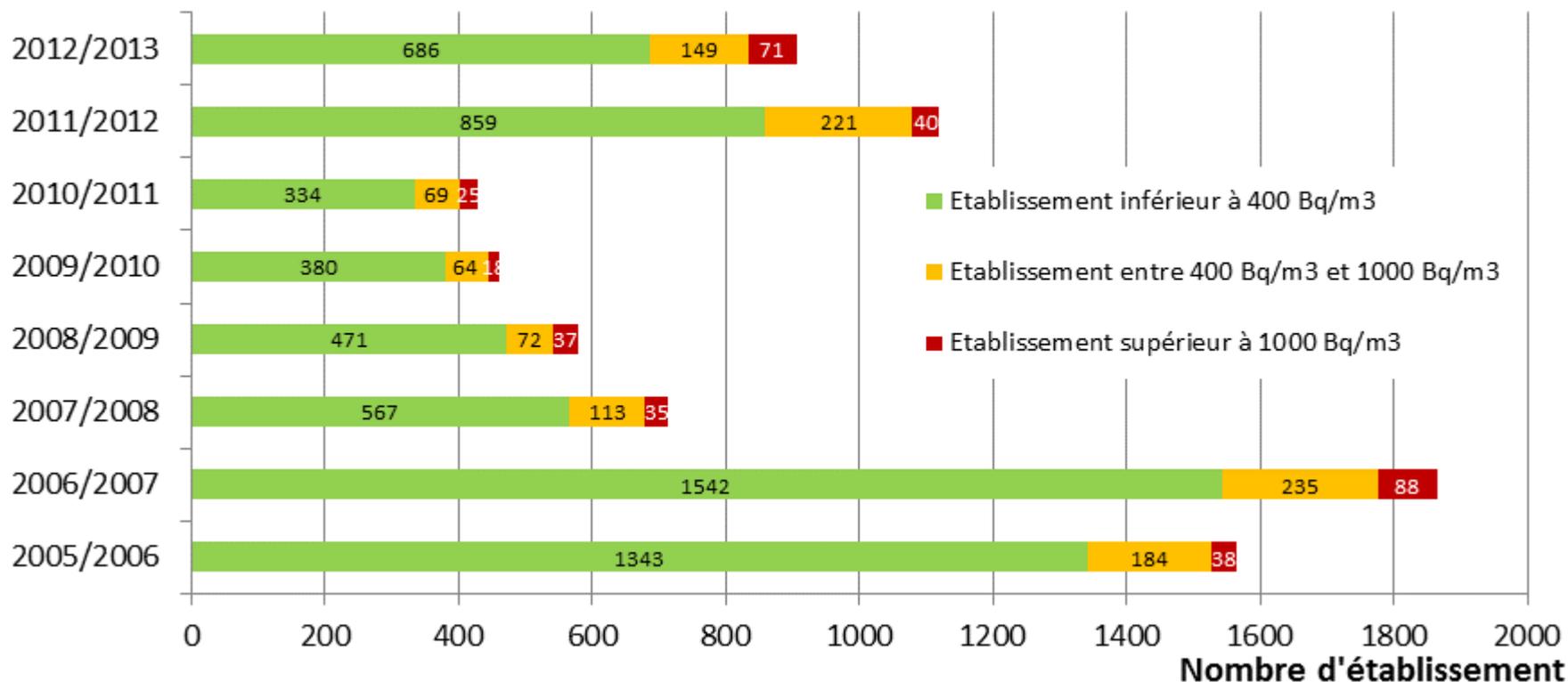
Carte réglementaire actuelle des zones prioritaires

- **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/m³**



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

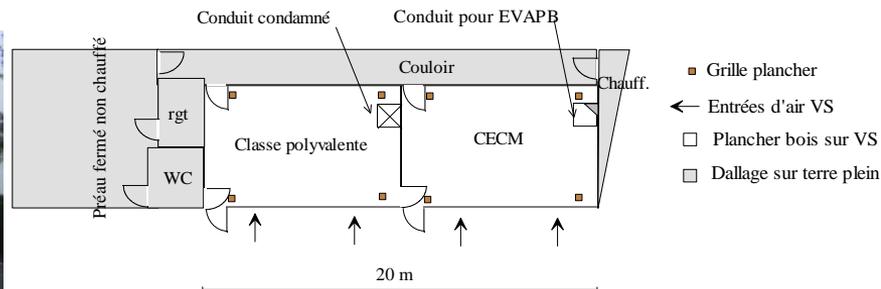
- Solutions définies au cas par cas, parfois mises en œuvre de façon itératives (norme de diagnostic technique du bâtiment – NF X 46-040)

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.



Grille dans le plancher



Entrée d'air dans le VS

• Remédiation

Etanchements de points singuliers

Ventilation mécanique par extraction du 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**

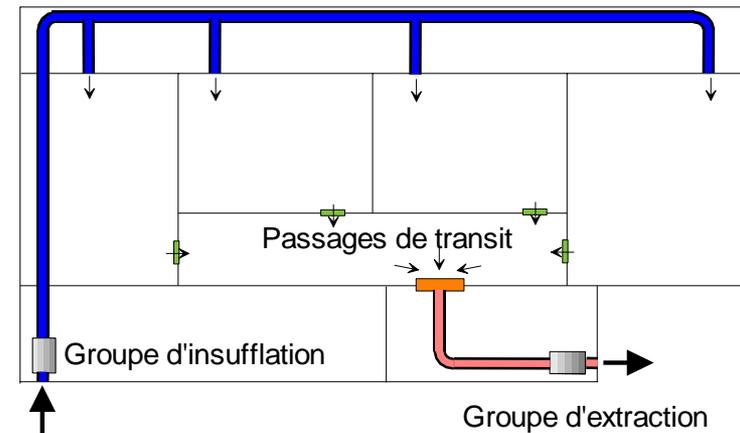
Ecole, 1930, en béton, sur trois niveaux
Rez-de-chaussée semi enterré. Plancher bas en béton
Surface au sol d'environ 750 m²
Pas de système de ventilation spécifique



- **Travaux de remédiation**

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

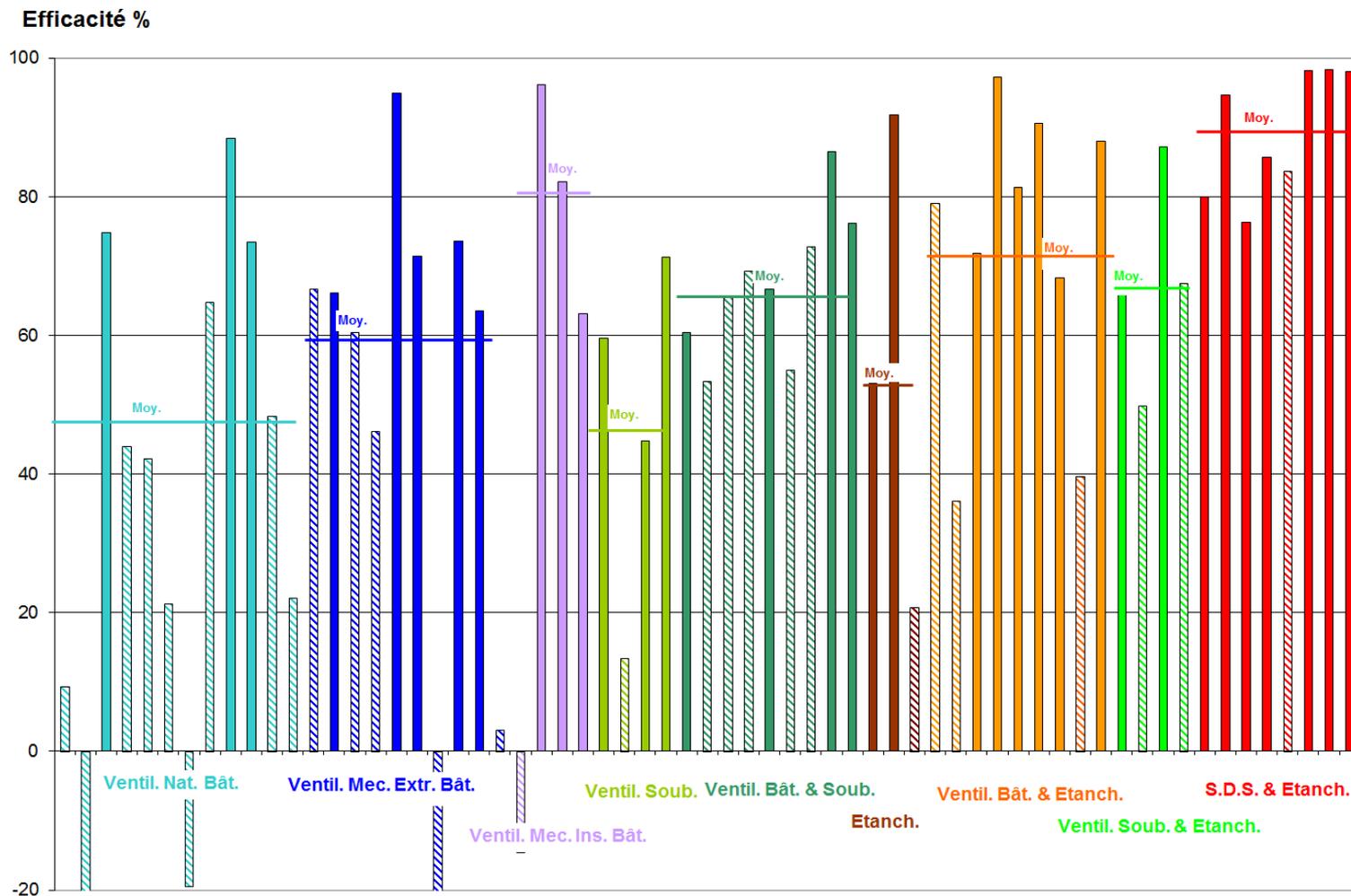
Mesure de dépistage (Bq/m ³)	Mesure de contrôle (Bq/m ³)	Réduction (%)
2 385	286	88



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