



# Optimisation de la radioprotection associée au radon dans les habitations

30 Bq/m<sup>3</sup>

C. Murith (OFSP), C. Réaud (CEPN)

Nous les mouettes,  
on optimise un max!



5<sup>èmes</sup> Journées SFRP  
Sur l'optimisation de la radioprotection  
dans les domaines nucléaire,  
industriel et médical



# Gestion de l'exposition au radon

## Situation d'exposition existante

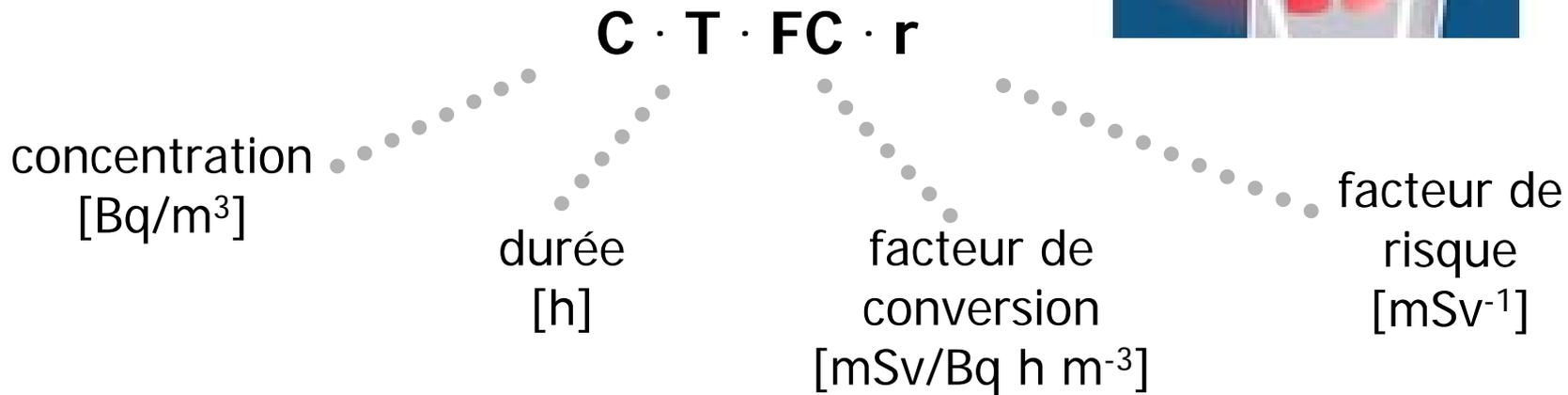
- Justification du programme de protection: **réduction du nombre de cancers du poumon associé au risque radon**
- Optimisation des actions engagées selon les niveaux de référence fixés: **communication claire du risque**

## Rappel des niveaux de référence:

- **CIPR**: niveau correspondant fourchette 1-20 mSv : inférieure à 300 Bq/m<sup>3</sup> (précédemment: < 600 Bq/m<sup>3</sup>)
- **OMS**: 100 Bq/m<sup>3</sup>, acceptation jusqu'à 300 Bq/m<sup>3</sup> dans des situations géographiques spécifiques
- **BSS**: 300 Bq/m<sup>3</sup> (bâtiments existants), 200 Bq/m<sup>3</sup> (nouvelles constructions)

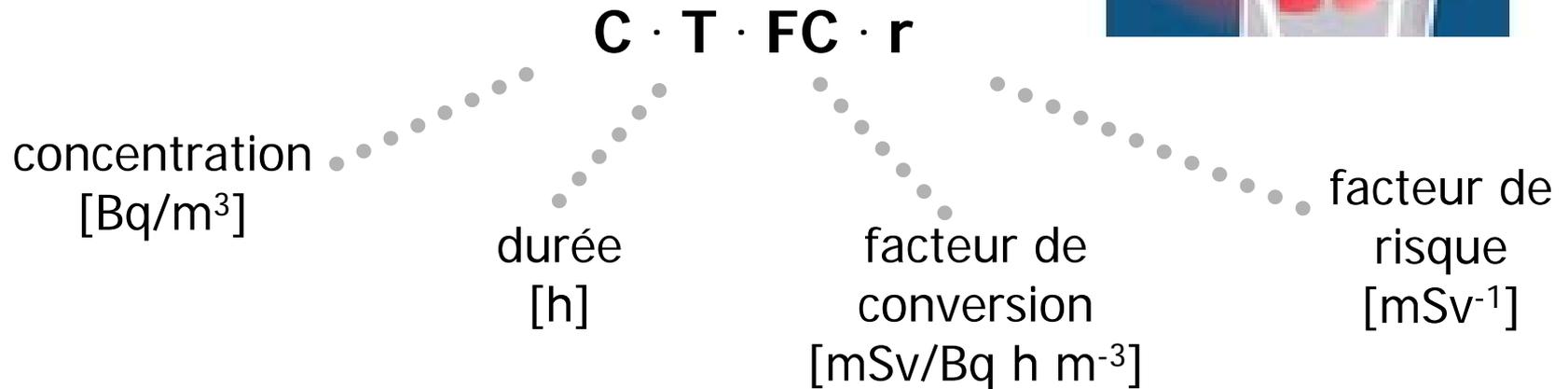


## Quel risque ?





## Quel risque ?



### Exemple

Pour votre enfant habitant 18 ans dans un appartement avec une concentration de radon de 300 Bq/m<sup>3</sup>

$$R = C T FC r$$

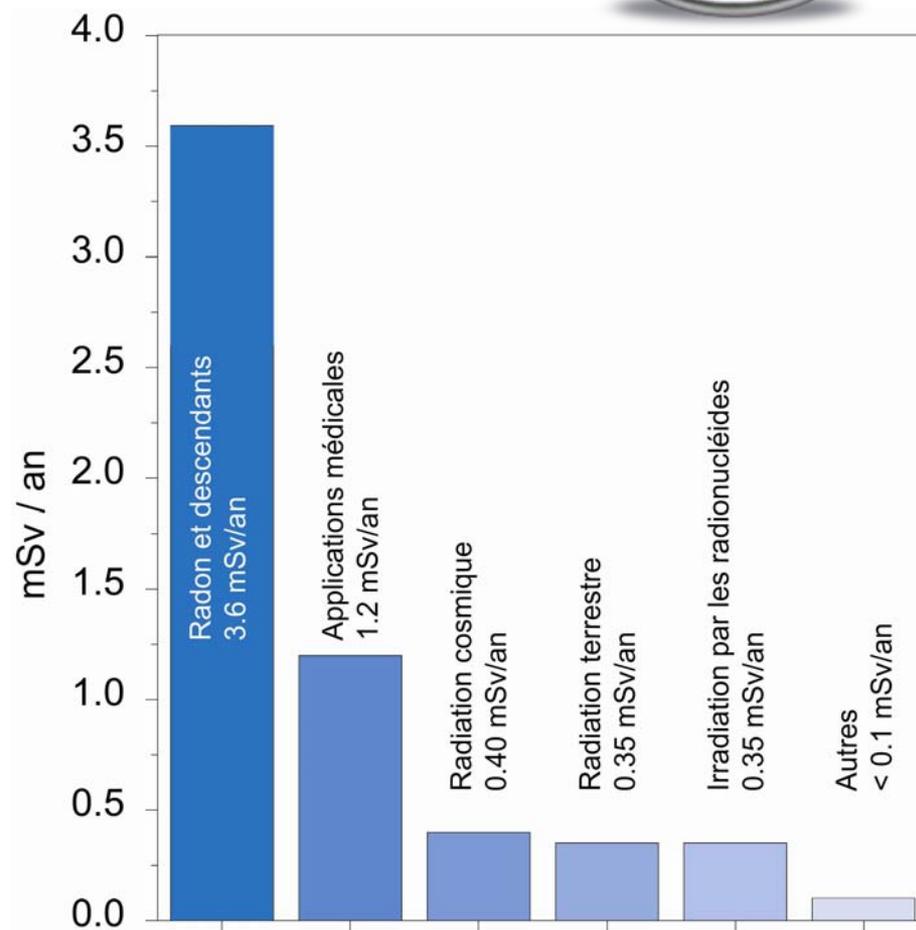
$$= \underline{300 \text{ Bq/m}^3} \cdot 7000 \text{ h/an} \cdot \underline{18 \text{ a}} \cdot \underline{5.5 \cdot 10^{-6} \text{ mSv}/(\text{Bq h m}^{-3})} \cdot 5 \cdot 10^{-5} \text{ mSv}^{-1}$$

$$= 11.6 \text{ mSv/an} \cdot 18 \text{ ans} \cdot 5 \cdot 10^{-5} \text{ mSv}^{-1} = \mathbf{1.0 \cdot 10^{-2}}$$



# Démarche d'optimisation

- Évaluation et analyse des situations d'exposition
- Identification des actions de protection possibles
- Sélection des actions et fixation des objectifs dosimétriques
- Mesure des performances
- Comparaison des objectifs et des performances
- Identification des causes d'écarts et des actions correctrices
- Fixation de nouveaux objectifs





# Évaluation de la situation existante

## Réalisation de campagne de mesure

- durée de la mesure de l'ordre de 3 mois
- assurance de la qualité des mesures



## Cartographie de la concentration de radon dans les habitations de la région concernée

- détermination de la distribution du radon
- attention à ne pas biaiser l'échantillon en recherchant les habitations à concentration élevée
- distribution log-normale

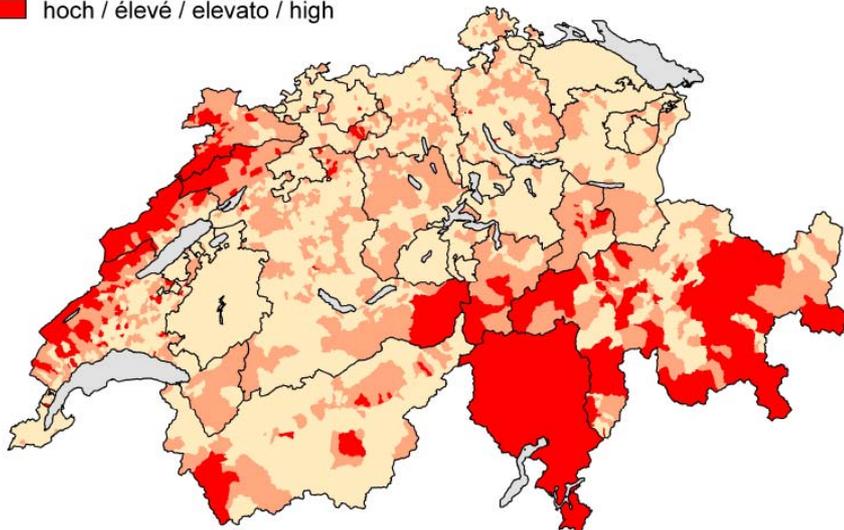
## Classification des secteurs

- en fonction de la concentration moyenne ou
- en fonction du taux d'habitations dépassant le niveau de référence



# Exemple de la situation

 gering / léger / basso / low  
 mittel / moyen / medio / medium  
 hoch / élevé / elevato / high



1993:

Niveau de référence: 1000 Bq/m<sup>3</sup>

Facteur risque ~ 20 mSv/an

2010 (projet):

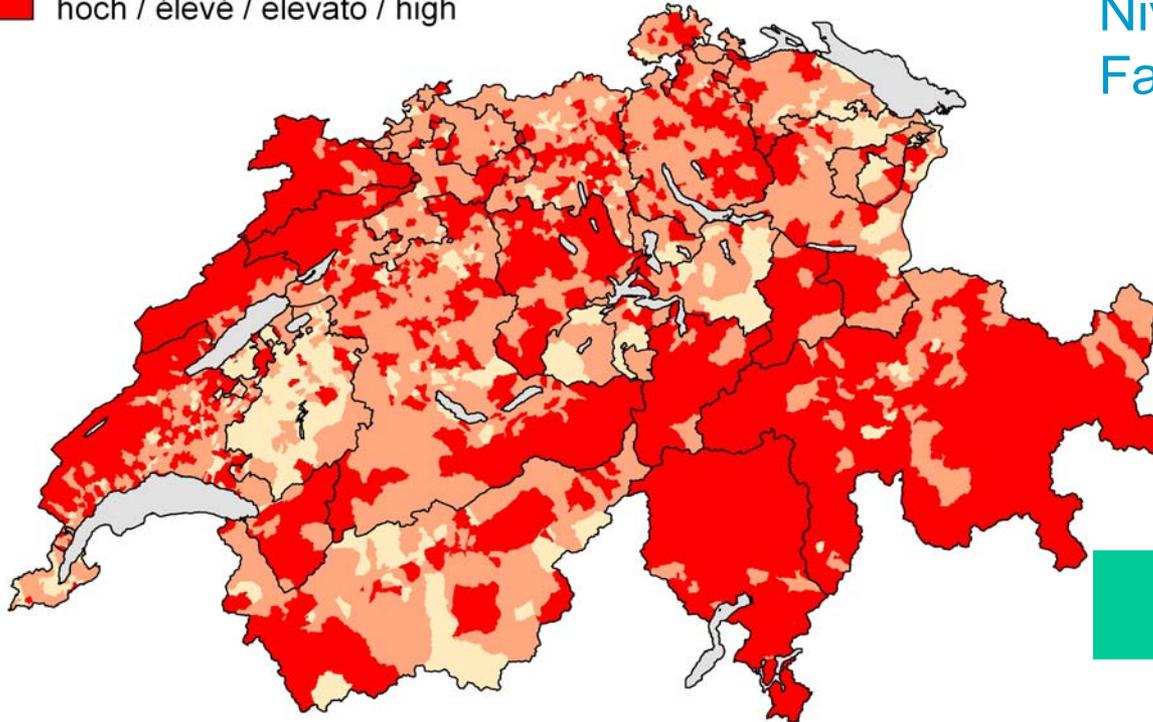
Niveau de référence : 300 Bq/m<sup>3</sup>

Facteur risque ~ 10 mSv/an



# Exemple de la situation

- gering / léger / basso / low
- mittel / moyen / medio / medium
- hoch / élevé / elevato / high



2010 (projet):

Niveau de référence : 300 Bq/m<sup>3</sup>

Facteur risque ~ 10 mSv/an

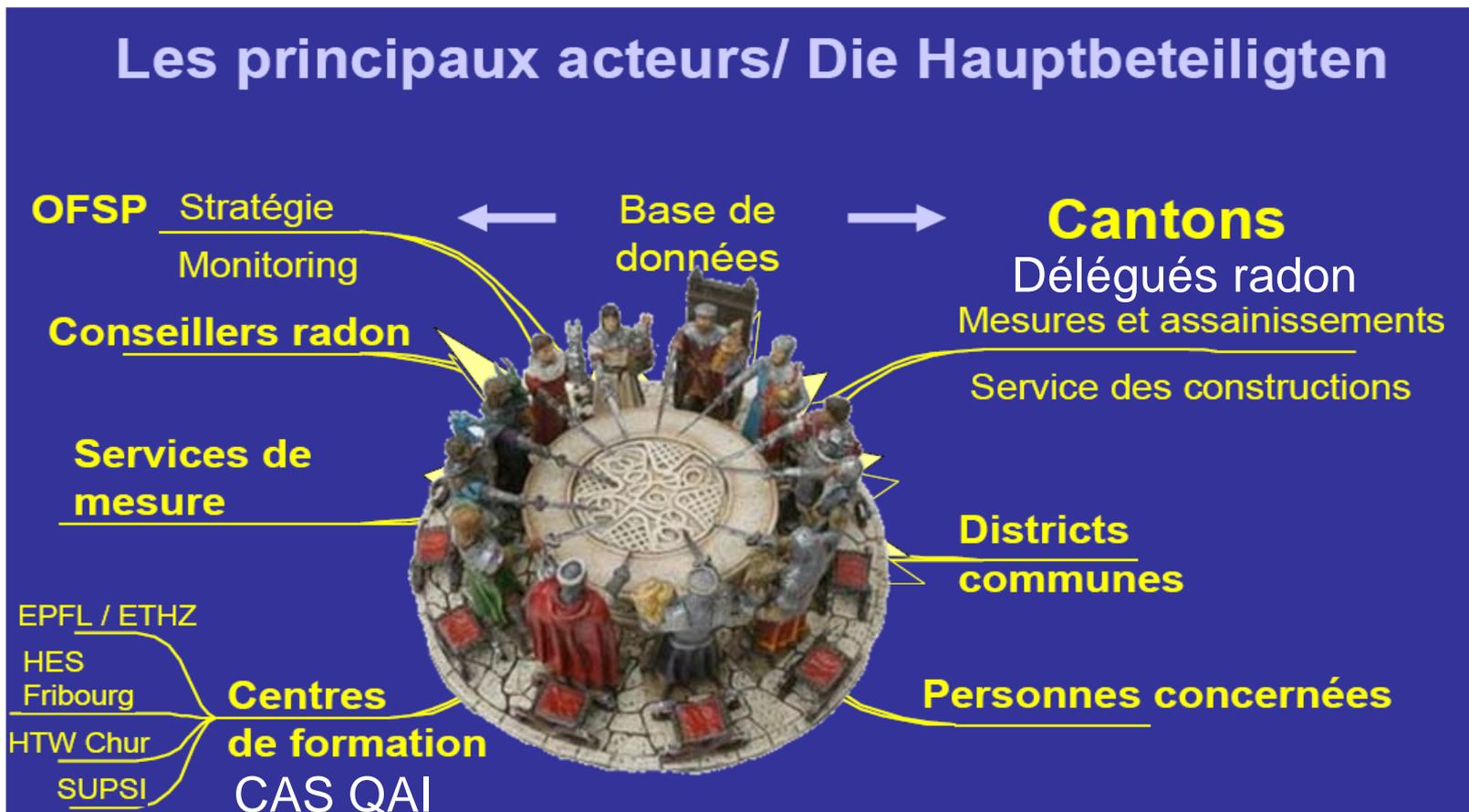
[www.ch-radon.ch](http://www.ch-radon.ch)

[www.arrad.ch](http://www.arrad.ch)

→→→ Exigence d'optimisation en-dessous du niveau de référence



# Acteurs clés dans la démarche d'optimisation



## *Les professionnels du bâtiment*



# Priorités des actions de protection

## Futures habitations (ALARA à la conception)

- faible coût de la prévention
- code de construction
- formation des métiers de la construction
- taux renouvellement parc immobilier (3%/an):  
temps de latence de l'ordre de 30 ans pour assurer un assainissement



## Habitations existantes et présentant des taux élevés

- ne permet pas de réduire le risque au niveau sociétal

## Habitations existantes et soumises à un assainissement énergétique

- risque d'augmentation du taux de radon par l'assainissement énergétique
- label *MINERGIE-ECO*® : < 100 Bq/m<sup>3</sup>

## Etablissements recevant du public

- écoles, jardins d'enfants





## Efficiencce énergétique et radon



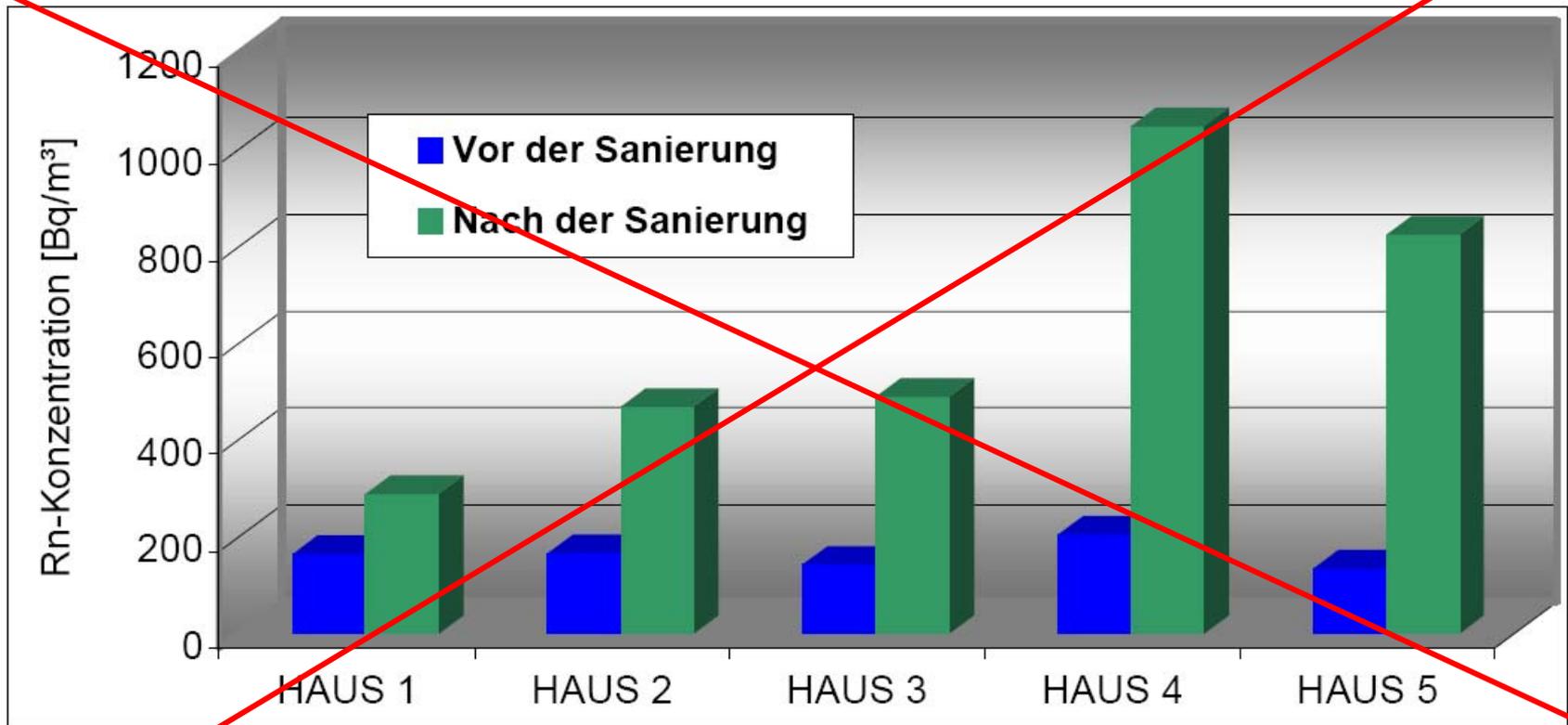
### Vous prévoyez de rénover votre bien immobilier?

Qu'il s'agisse d'une maison individuelle, d'un immeuble locatif ou d'un immeuble de services, en investissant dans l'efficacité énergétique, vous serez gagnant sur plusieurs plans. En effet, vous profiterez de subventions, réduirez à long terme vos dépenses énergétiques et apporterez une importante contribution à la protection du climat...

**Mais pas au détriment de votre santé!!**



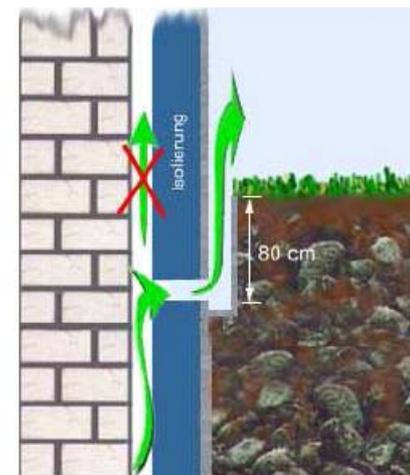
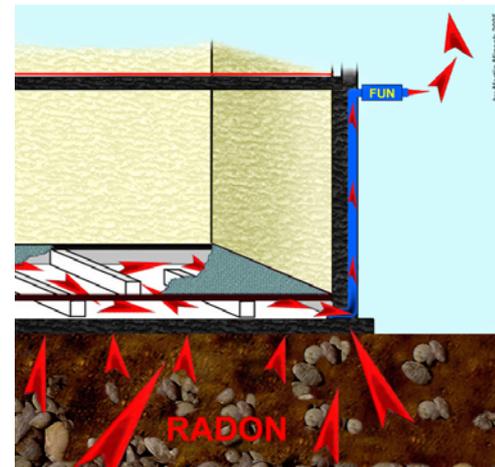
## Efficiencie énergétique et radon



Dr. Andreas Guhr, Altrac, in: Architektenkammer Niedersachsen  
„Radonprobleme durch energetische Gebäudesanierung“

# Méthodes de prévention et d'assainissement

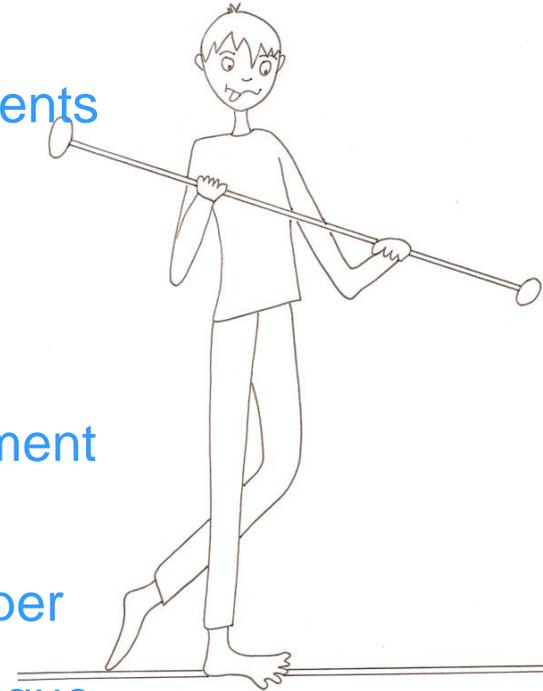
- Réduction de la pression du gaz du sol sous la maison (puits, conduite vers le toit)
- Étanchement de la maison par rapport au sol (radier étanche, réseau de collecte de gaz dans le radier)
- Établissement d'une surpression dans le sous-sol de la maison (apport d'air externe)
- Ventilation de l'étage inférieur de la maison
- Combinaison de plusieurs méthodes





# Sélection de meilleure option dans les circonstances existantes

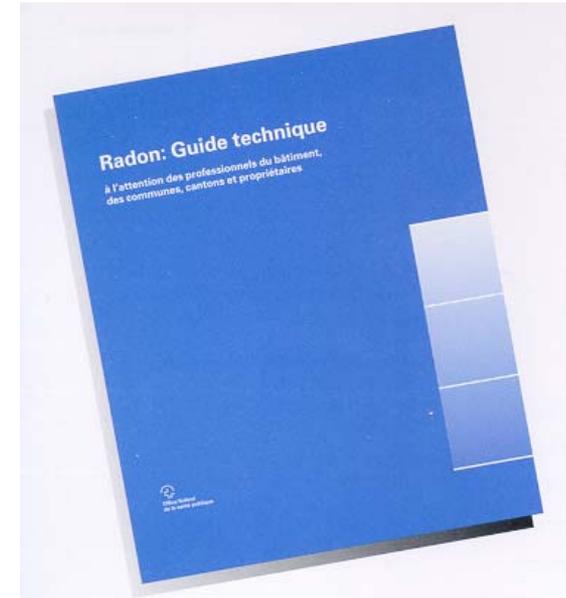
- Analyse coût-efficacité
- Coût de l'ordre de 5'000 à 50'000 € pour les bâtiments existants
- Prévention plus efficace que l'assainissement
- Recherche d'un assainissement durable
- Dépend de spécificités locales, démarche difficilement généralisable
- Base de données des assainissements à développer
- Formation des métiers du bâtiment à la problématique
- Création d'une expertise-radon auprès des autorités
- Favoriser les échanges entre personnes impliquées





# Analyse du retour d'expérience

- Mesure de contrôle nécessaire après l'assainissement
- Renouvellement régulier des mesures (peu d'expérience dans ce domaine)
- Documentation du retour d'expérience (par la base de données des assainissements)
- Optimisation en tant que processus itératif





# Problèmes spécifiques à l'exposition au radon

## Attitude du public

intérêt et niveau de connaissance faibles  
habitation = sphère privée de l'individu  
relativisation du risque (environnement connu, situation existante, pas de menace immédiate)  
attitude associée à la démarche « douce » de l'autorité de surveillance  
**Solution:** p. ex. diffusion du risque radon auprès du grand public (valeur du radon dans le contrat de location ou de vente)

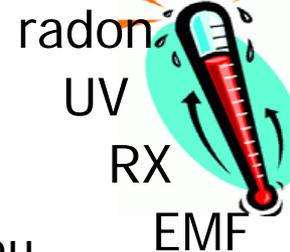
## Attitude du régulateur

incertitude à l'époque où le risque était basé sur les études chez les mineurs  
souvent pusillanime (peur d'affoler le public)  
passage nécessaire de **l'incitation à l'obligation**

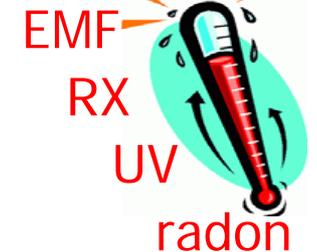
## Problème de la synergie radon-tabac

premier risque de cancer du poumon chez les non-fumeurs  
risque 25 fois plus élevé pour les fumeurs  
nécessité d'une **information claire** sur cette question

risque avéré



risque perçu





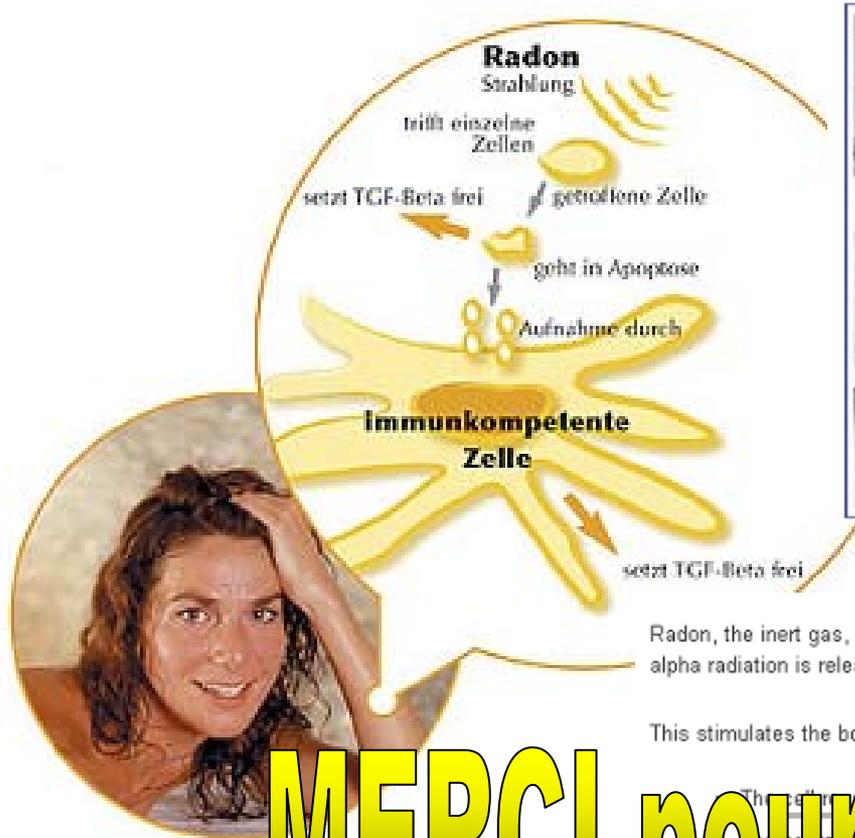
# Conclusions

- Aspect fondamental de l'optimisation pour les situations d'exposition existantes
- Nécessité d'adapter le niveau de référence au cas par cas
- Favoriser l'engagement des habitants: « self-help protective actions »
- Mission impérative des autorités en terme de santé publique: protéger la population de manière responsable et transparente
- Nécessité de diffuser l'information sur le risque radon auprès du grand public et des acteurs locaux concernés
- Réflexion à engager sur les synergies radon et tabac ainsi que radon et économie d'énergie : nécessité de bien communiquer sur ce thème (quoi qu'il en coûte!!!)



# Optimisation de la Beauté ou de la Raison

Tu veux être belle ? shoote-toi au radon!



Radon, the inert gas, is taken into the body through the skin and lungs, its subsidiary products are deposited on the skin. Mild alpha radiation is released.

This stimulates the body's powers of self-healing in various ways:

**MERCI pour votre attention**

- The substance P pain messenger is decreased.
- Beta-endorphins are increased and the serotonin metabolism is positively influenced.