



**Association Romande de Radioprotection**

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

## **BIENVENUE A NOTRE JOURNÉE THÉMATIQUE SUR**

**Le radon en Suisse: où en est-on?**

### Programme

Aspects physiques et épidémiologiques du radon ;  
Stratégie de l'OMS et celle de l'OFSP.

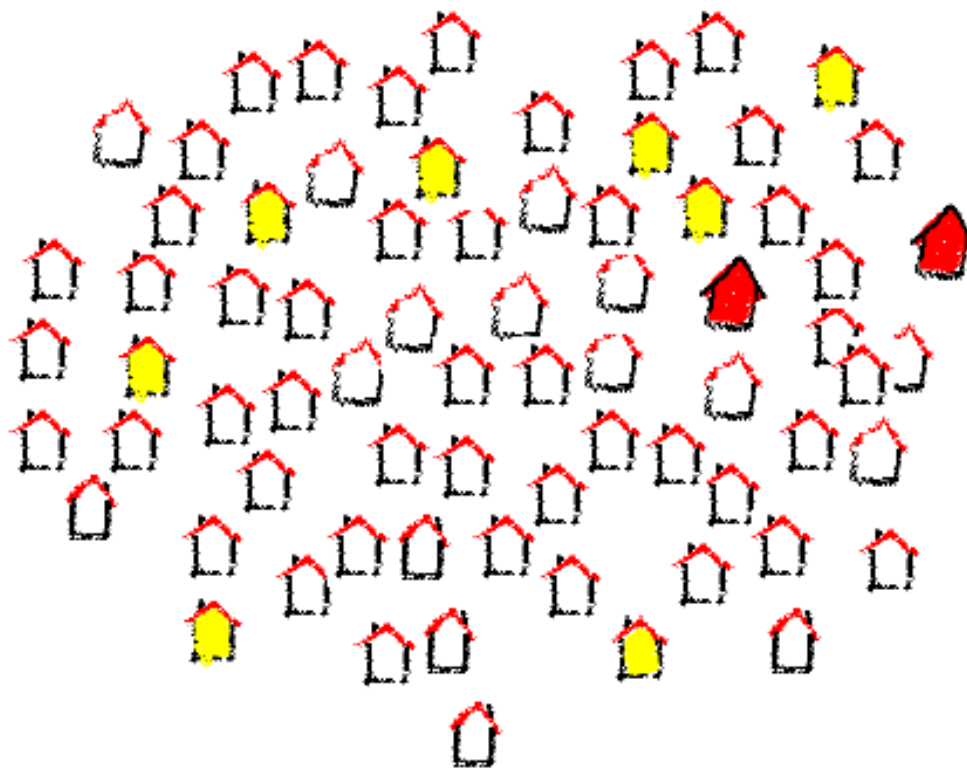
Situation en Suisse, méthodes d'assainissement et rôle des cantons.  
Table ronde sur l'information du public.

### Objectifs

Informersur la problématique radon, réfléchir sur la stratégie suisse  
Discuter de sa justification et des forces et des faiblesses du programme  
Formuler des recommandations à valider lors de notre AG du 13.3.2009



# STRATEGIE DE L'OFSP CONCERNANT LE RADON EN SUISSE





# CONTENU

1. Bases de la stratégie radon
2. Les étapes de la démarche suisse
3. Les objectifs du programme national jusqu'en 2014
4. Les propositions de base
5. Les éléments indispensables
6. Les éléments souhaitables
7. Communication sur le risque radon
8. Conclusions



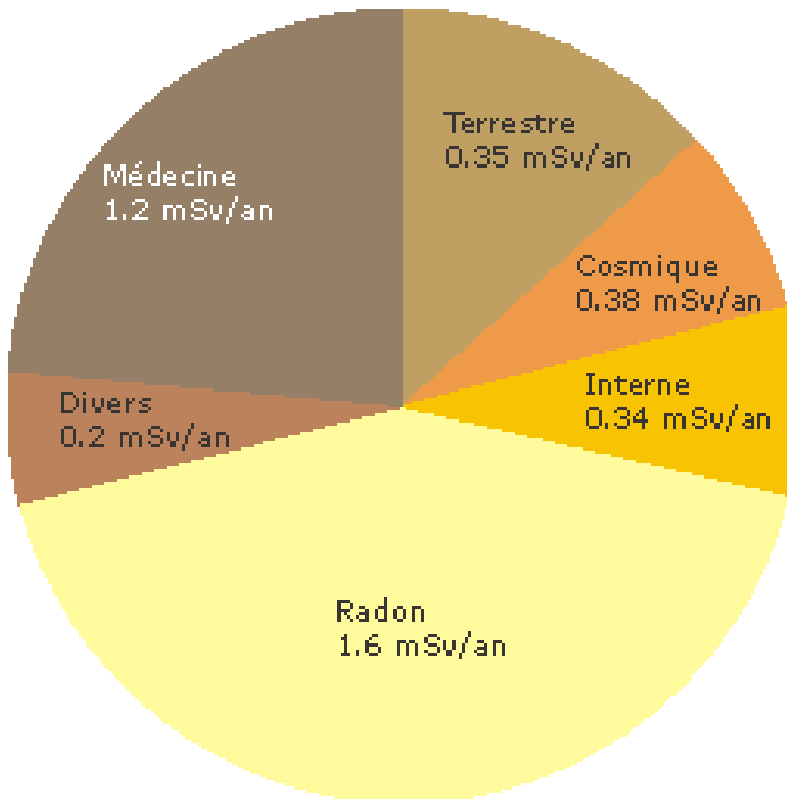
# 1. BASES DE LA STRATÉGIE RADON

- Au plan international
  - Organisation mondiale de la santé (OMS)
  - Commission internationale de protection radiologique (CIPR)
  - Commission européenne (CE)
  
- Au plan national
  - La Confédération pour donner les impulsions et définir la stratégie
  - Les cantons comme partie prenante dans l'élaboration de la stratégie et qui est responsable de l'exécution du programme



## BASES DE LA STRATÉGIE RADON

**En Suisse, le radon représente près de 40% de l'exposition moyenne de la population aux radiations ionisantes**



- risque de cancer du poumon

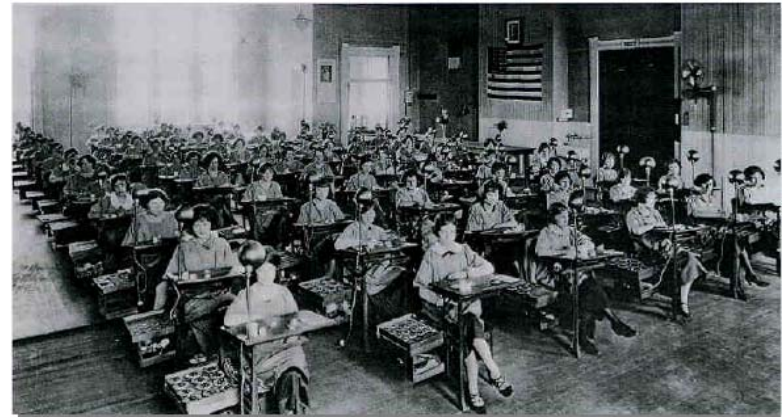
Les 2 axes d'action:

- les valeurs extrêmes ( $< 20$  mSv/a)
- la moyenne (réduction d'un facteur 2)

- Réduire les concentrations en évitant l'infiltration et le piégeage du radon dans les bâtiments



## 2. LES ÉTAPES DE LA DÉMARCHE SUISSE



1980

1990

2000

2010

**\*\* Industrie horlogère et ses conséquences**

**RAPROS  
1987-1991**

**Ordonnance radioprotection Révision de l'Ordonnance**

**Cadastre 1994-2004**

**Programmes d'assainissement 1994-2014**



## LES ÉTAPES DE LA DÉMARCHE SUISSE

Quels enseignements tirer du cadastre ?

Concentrations	Nombre de bâtiments	%
< 100 Bq/m <sup>3</sup>	765'000	64
100 – 200 Bq/m <sup>3</sup>	300'000	25
200 – 400 Bq/m <sup>3</sup>	100'000	8
400 – 1'000 Bq/m <sup>3</sup>	30'000	2.5
> 1'000 Bq/m <sup>3</sup>	5'000	0.5
<b>1'200'000 bâtiments au total, Moyenne : 78 Bq/m<sup>3</sup> corrigée par le facteur d'étage et pondérée selon la densité de la population</b>		

Le passage de 1'000 à 400 Bq/m<sup>3</sup> multiplie le problème par 6!



### 3. OBJECTIFS DU PROGRAMME NATIONAL RADON JUSQU'EN 2014

Les objectifs du programme national radon restent la recherche et l'assainissement des habitations excédant la valeur limite de **1'000 Bq/m<sup>3</sup>** et l'assurance que la valeur directrice de **400 Bq/m<sup>3</sup>** n'est pas dépassée pour les nouvelles constructions et les transformations de bâtiments. Pour atteindre les buts visés, un nombre suffisant de mesures doit être effectué dans les communes à risque élevé, moyen ou faible.

L'objectif de réduction de la moyenne d'un facteur 2 ne pourra pas être atteint.



## 4. LES PROPOSITIONS DE BASE

### LA CLASSIFICATION DES COMMUNES

La décision a été prise dès le début du programme radon de classer les communes, et non les districts ou les cantons, en fonction du taux de radon. Ceci est lié à la forte variabilité de ce taux en fonction de la géologie, et aussi de facteurs locaux. L'OFSP a proposé de baser la classification des communes sur la base de la moyenne ( $\mu$ ) des mesures réalisées à partir de mesures de longue durée (> 1 mois) de manière suivante :

**commune de type I** :  $\mu > 200 \text{ Bq/m}^3$  : risque élevé

**commune de type II** :  $100 < \mu < 200 \text{ Bq/m}^3$  : risque moyen

**commune de type III** :  $\mu < 100 \text{ Bq/m}^3$  : risque faible



## LES PROPOSITIONS DE BASE

Au terme de **l'article 115 de l'ORaP**, « les cantons veillent à ce qu'un nombre suffisant de mesures de la concentration de gaz radon soient effectuées sur leur territoire »

Le taux proposé de couverture des mesures correspondant à un nombre suffisant se base sur le type de commune et est indiqué ci-dessous :

**commune de type I** : 100 % des maisons habitées sont mesurées

**commune de type II** : 30 % des maisons habitées sont mesurées (sur cette base une nouvelle détermination du type de la commune est effectuée)

**commune de type III** : nombre de mesure = min 20 ou la racine du nombre de maisons habitées.



## LES PROPOSITIONS DE BASE

Au terme de **l'article 114 de l'ORaP**, « les cantons veillent à ce que l'on cherche à éviter, par des aménagements appropriés de la construction, que la concentration de gaz radon ne dépasse 400 Bq/m<sup>3</sup>. Après l'achèvement des travaux, les cantons contrôlent par pointages si la valeur limite est respectée»

Initialement l'OFSP a proposé le taux des contrôles par pointages dans les bâtiments neufs/transformés selon le type de commune:

- **commune de type I** : 3 %
- **commune de type II** : 2 %
- **commune de type III** : 1 %

Une proposition plus pertinente sera décidée lors de la prochaine journée d'information des cantons du 23 mars 2009



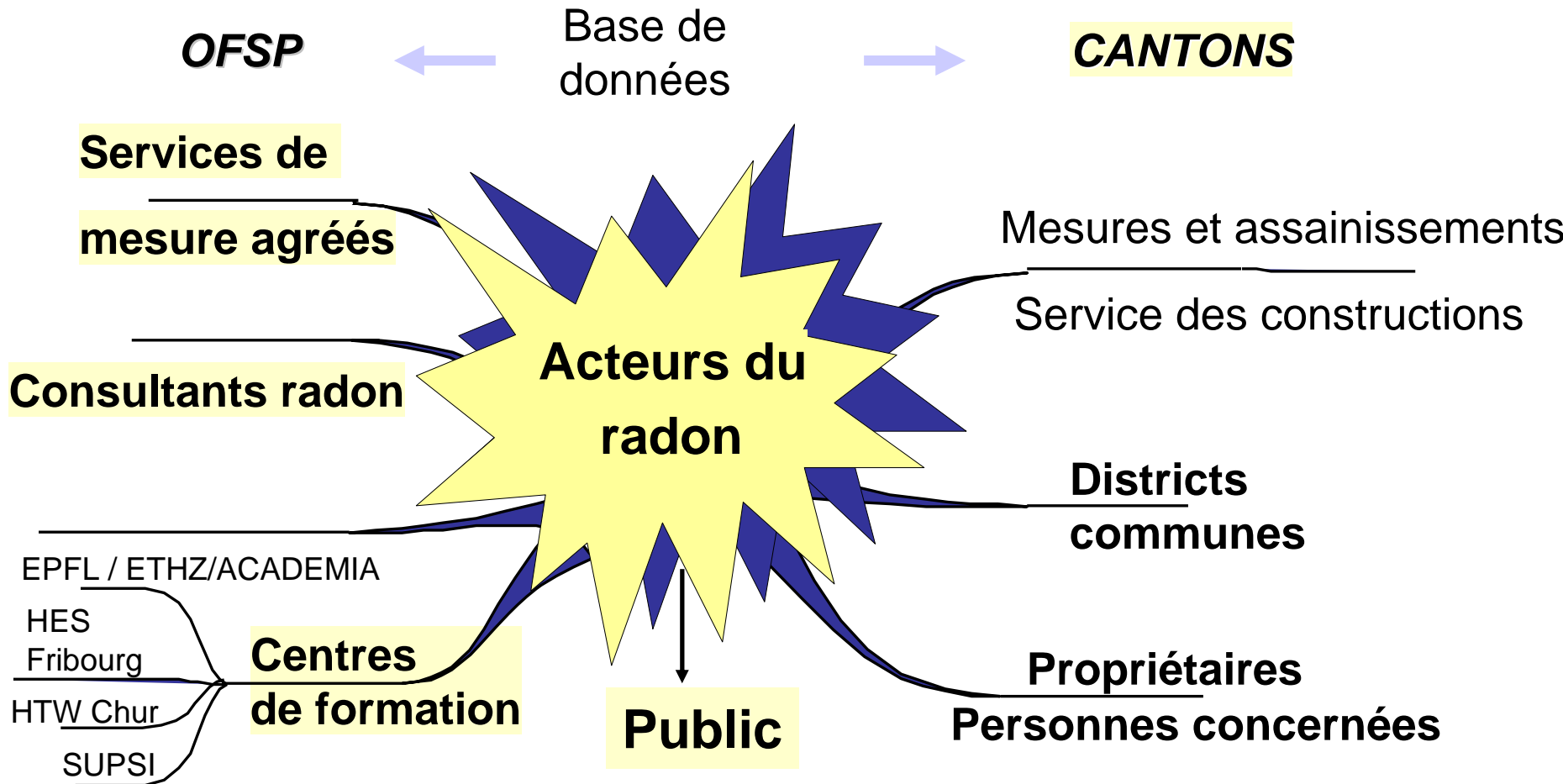
## SUITE DE LA DÉMARCHE

Pour pouvoir raisonnablement proposer la manière d'interpréter les articles 114 et 115 de l'ORaP, il serait utile de procéder aux contrôles et estimations suivantes :

- détermination du taux de couverture actuel des mesures (i.e. sur la base des mesures effectuées jusqu'à l'hiver 2007-2008) de toutes les communes ;
- estimation des mesures encore à effectuer pour atteindre dans chaque commune, et en les sommant, dans chaque canton, le nombre suffisant pour les anciennes constructions et pour les nouvelles constructions et transformations (avec ventilation sur le type de communes) ;
- estimation de la faisabilité de la proposition et correction si nécessaire.



## 5. LES ÉLÉMENTS INDISPENSABLES





## LES SERVICES DE MESURE AGRÉÉS

Le système métrologique officiel de mesure du radon fonctionne bien en Suisse :



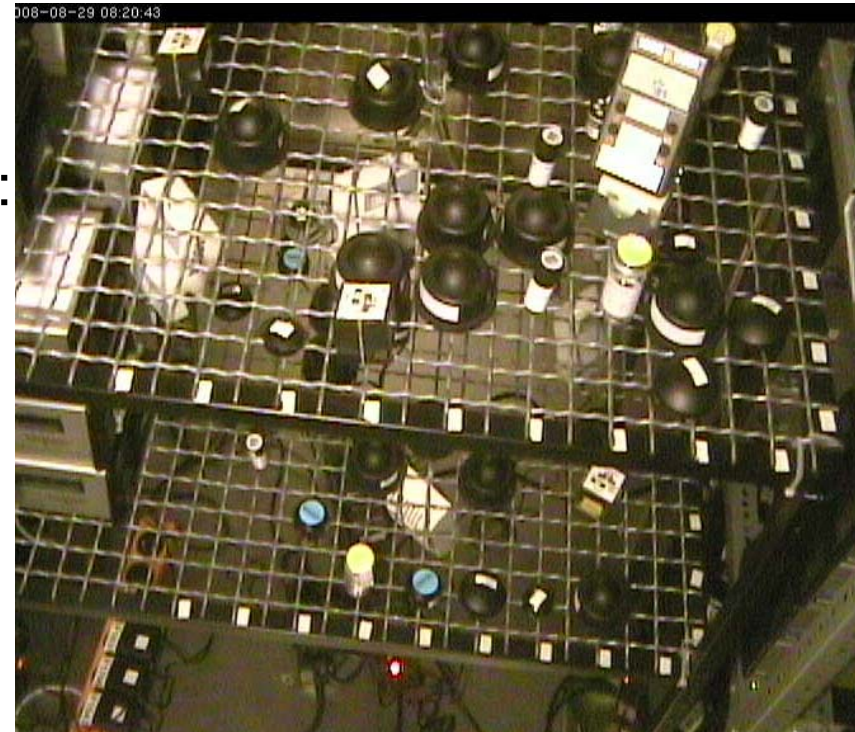
**Standard primaire**

- Réalisation d'une mesure primaire à l'IRA ;
- Ordonnance sur la métrologie du radon ;
- Laboratoire dosimétrique secondaire de métrologie au PSI (possibilité d'exposer un grand nombre de dosimètres dans des conditions variables);
- Reconnaissance des services de dosimétrie par l'OFSP ;
- Organisation d'un test de performance tous les deux ans par l'OFSP (intercomparaison réalisée par le PSI)



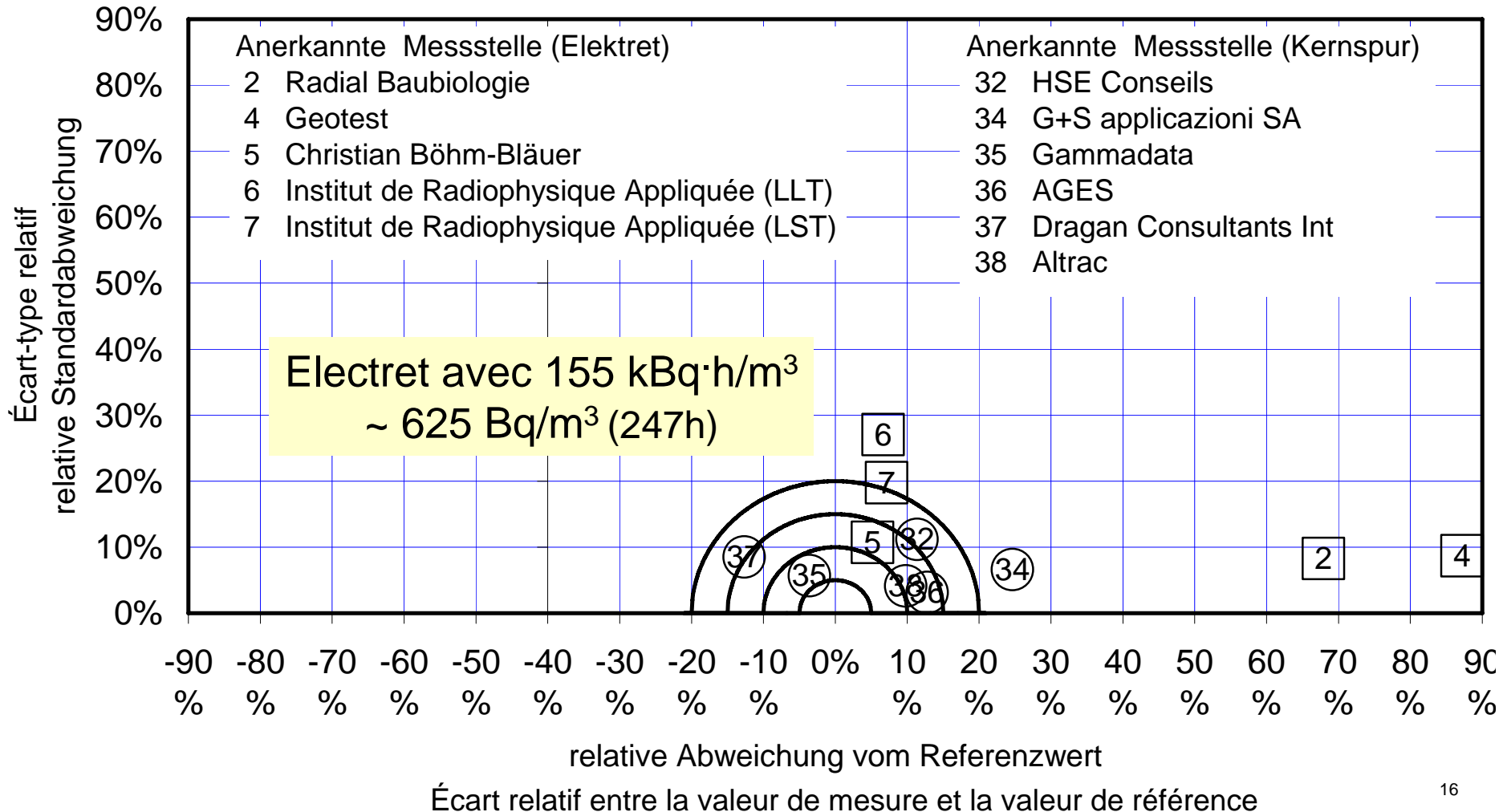
## DOSIMÈTRES RADON

- Mesurande:  
L'exposition au radon en  $\text{kBq}\cdot\text{h}/\text{m}^3$ ;
- Durée d'intégration:  $> 1$  mois;
- Exposition au radon mesurable min:  
 $50 \text{ kBq}\cdot\text{h}/\text{m}^3$ ; ( $70 \text{ Bq}/\text{m}^3$ )
- Domaine de mesure: jusqu'à  
 $15'000 \text{ kBq}\cdot\text{h}/\text{m}^3$ ;
- Linéarité: écart  $< 15\%$  entre  
 $50$  et  $10'000 \text{ kBq}\cdot\text{h}/\text{m}^3$ ;
- Reproductibilité:  
écart-type  $< 15\%$ ;
- Examen lors d'intercomparaison par sondage tous les 2 ans





# INTERCOMPARAISON 2008





## APPAREILS DE MESURE DU RADON

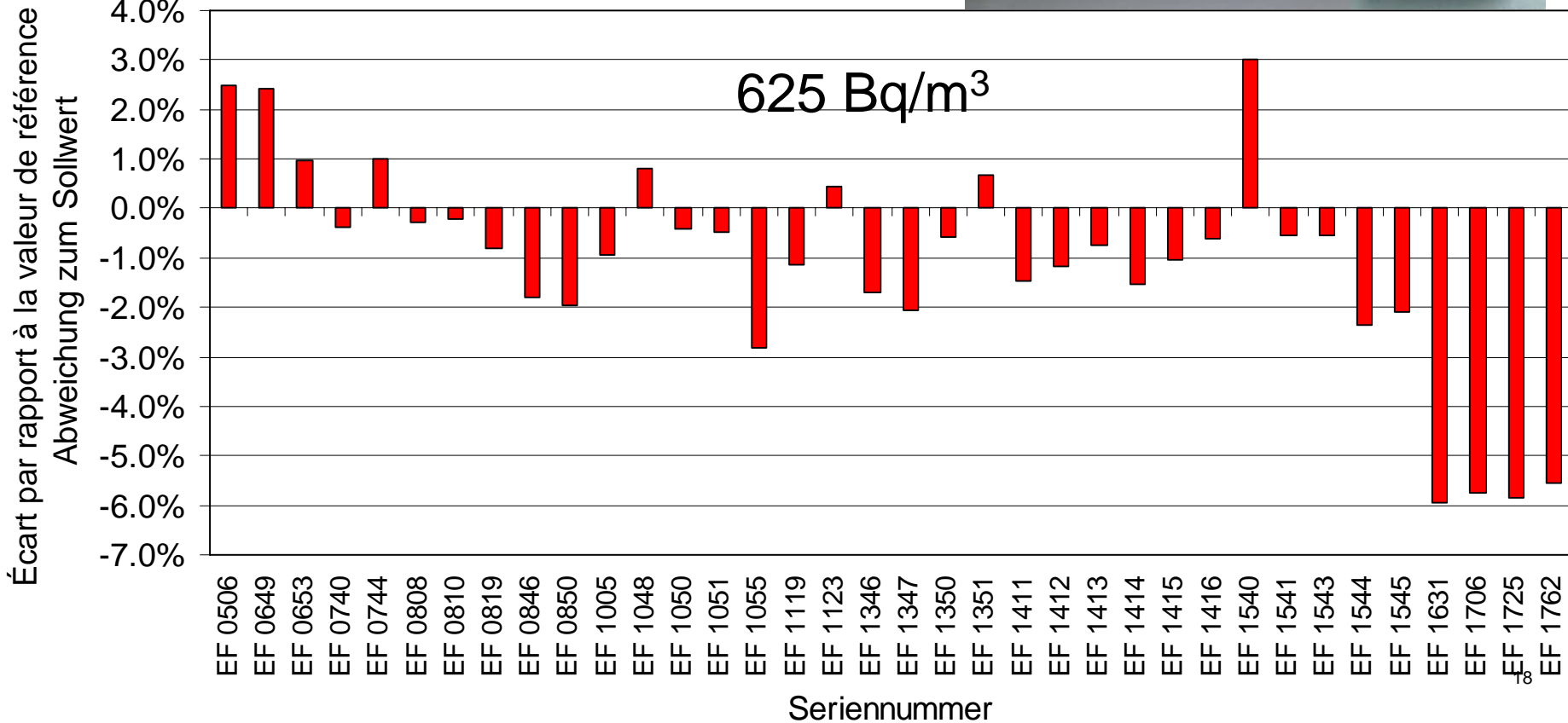
- Mesurande:  
Concentration de l'activité de radon en  $\text{Bq/m}^3$
- Concentration de l'activité de radon minimum mesurable:  $10 \text{ Bq/m}^3$  à une heure d'intervalle;
- Domaine de mesure: jusqu'à  $100'000 \text{ Bq/m}^3$ ;
- Linéarité: écart  $< 10\%$  entre  $10 \text{ Bq/m}^3$  et  $10'000 \text{ Bq/m}^3$ ;
- Reproductibilité: écart-type  $s < 5\%$





# INTERCOMPARAISON 2008 (AlphaGuard)

Erreur maximale tolérée: +/- 20%





## LES SERVICES DE MESURE AGRÉÉS

- Réalisent des mesures accréditées par METAS
- Introduisent les données dans la BD radon
- Veillent à éviter des conflits d'intérêts

### Download

-  [Liste services de mesure agréés](#)

08.10.2008 | 27 kB | PDF



L'agrément est donné et renouvelé aux 17 services actuels par l'OFSP



## LES CONSULTANTS RADON

- Consultants radon dans les 3 régions linguistiques

### **SUPSI**

Scuola Universitaria Professionale  
della Svizzera Italiana

2 cours de 3 jours (40 consultants)



**HTW** Chur

Hochschule für Technik und Wirtschaft  
University of Applied Sciences

2 cours de 3 jours (40 consultants)



Ecole d'ingénieurs et d'architectes de Fribourg  
Hochschule für Technik und Architektur Freiburg

de 3 jours (40 consultants)

- St Imier (2007) pour l'Arc jurassien
- Neuchâtel (2008) pour les cantons romands

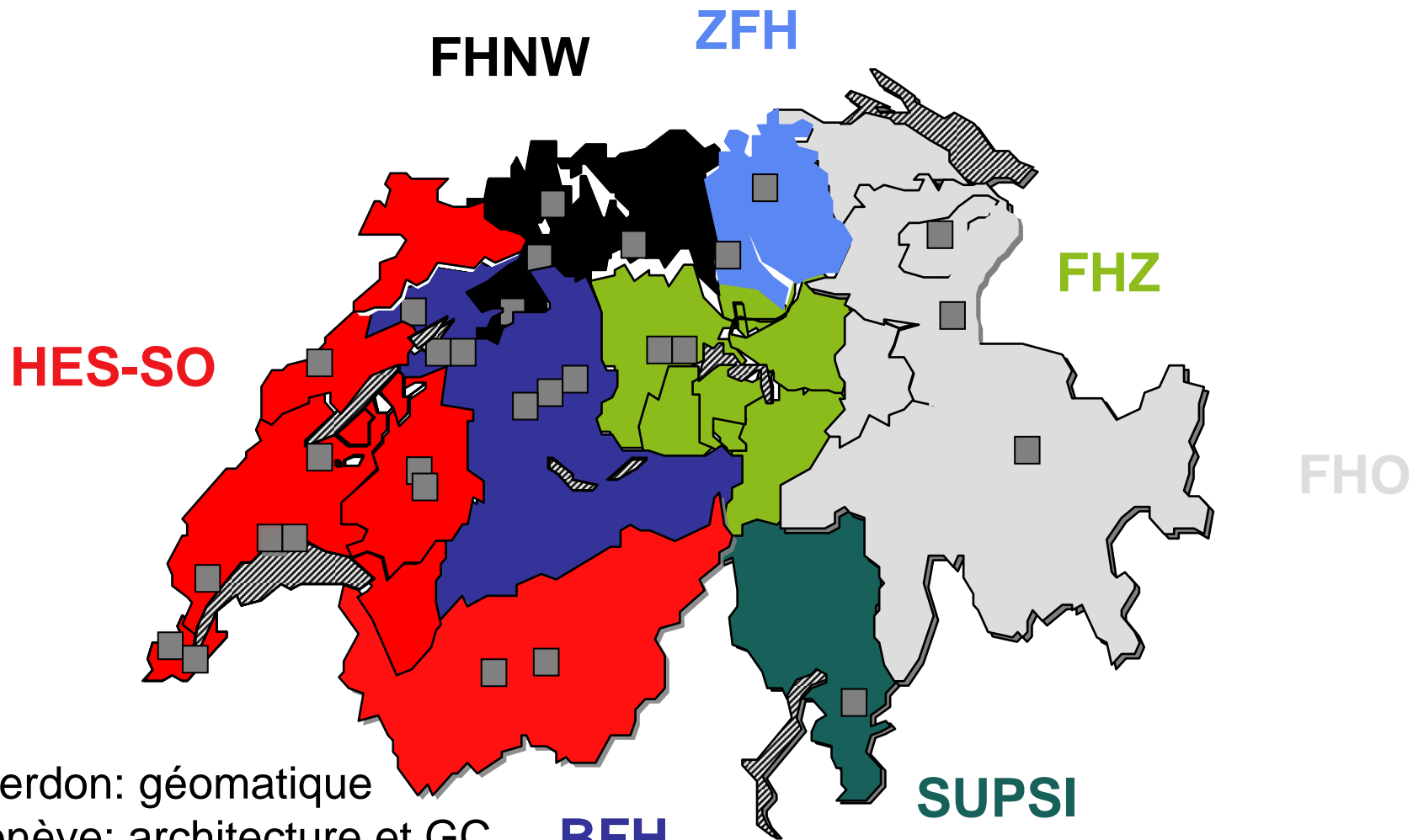
Download



Liste des  
consultants

08.10.2008 | 27 kB | PDF

# LA FORMATION DANS LES HES HÉLVÉTIQUES



Yverdon: géomatique

Genève: architecture et GC

**BFH**

Fribourg: architecture, génie civil et technique de la construction



## 6. LES ÉLÉMENTS SOUHAITABLES

- Intégration plus complète de la problématique du radon dans les normes de construction SIA
- Exigence d'une mesure du radon lors d'une transaction immobilière
- Base de données détaillée concernant les assainissements pour les professionnels du bâtiment
- Développement de mesures de dépistage rapides et fiables



## DÉMARCHES EN COURS

- Intégration du radon dans l'enseignement de base dans les filières de la construction de l'architecture et du génie civil
- Réponse positive de l'ENAC (EPFL) pour développer une offre de formation continue (~28h = ~2 crédits ECTS) sur l'approche scientifique, technique et législative de la problématique du radon ; à terme une intégration dans le cursus de Master devrait être envisagée
- Cours e-Learning:  
Ce cours remplacera la formation théorique donnée actuellement lors des cours pour les consultants radon et correspond à environ 30 heures de formation, appelés modules;
  - Réponse positive de la Commission de révision de la norme SIA 180 qui s'est réunie le 28.10.2008 concernant l'ajout d'un chapitre sur le radon. Le chapitre et l'annexe seront soumis à l'OFSP avant le 15 novembre 2008



# 7. COMMUNICATION SUR LE RISQUE RADON

## Radon

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



### [Le radon, c'est quoi?](#)

Le radon est un gaz noble radioactif se formant naturellement dans le sol et qui provient de la désintégration de l'uranium.



### [Infiltration du radon dans les bâtiments](#)

Le radon s'infiltré depuis le sol dans les bâtiments, ce qui peut conduire à une pollution de l'air intérieur.



### [Le radon provoque le cancer du poumon](#)

Le gaz radon fait 200 à 300 victimes chaque année en Suisse et est la première cause du cancer des poumons après le tabac.



### [Risque en radon en Suisse](#)

Les zones à concentration accrues en radon se trouvent principalement dans les Alpes et le Jura, mais aussi ponctuellement sur le plateau suisse.



### [Moteur de recherche par commune](#)

Le moteur de recherche par commune vous permet de connaître le risque en radon dans chaque commune de Suisse.



### [Mesure du radon](#)

Le radon peut être mesuré à l'aide d'un dosimètre pendant environ 3 mois (si possible en hiver).



### [Mesures de construction](#)

Il existe des mesures préventives pour les nouvelles constructions et différentes méthodes pour l'assainissement de bâtiments existants.

## Download

- [Liste services de mesure agréés](#)  
08.10.2008 | 27 kB | PDF
- [Recommandations selon risque radon](#)  
31.03.2006 | 30 kB | PDF

## Informations supplémentaires

- [Contacts](#)
- [Documentation](#)

## Actualités

- [Journée thématique de l'ARRAD](#)  
Le radon en Suisse: où en est-on?  
31 octobre 2008 à Neuchâtel  
05.06.2008 | 1214 kB | PDF



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'intérieur DFI  
Office fédéral de la santé publique OFSP  
Unité de direction protection des consommateurs

# COMMUNICATION SUR LE RISQUE RADON

## Manuel technique

Informations sur un  
thème rayonnant

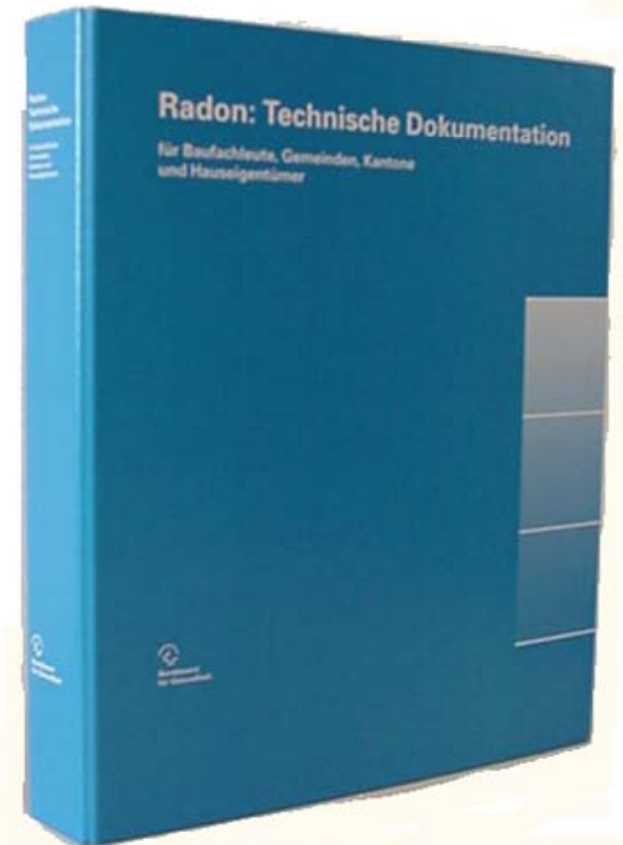


### ■ Les brochures

Informations juridiques  
pour agents immobiliers  
et professionnels du  
bâtiment



Informations destinées  
aux propriétaires de  
bâtiments au sujet  
du radon



 DOCUMENTATION  
SUISSE DU **BATIMENT**



# COMMUNICATION SUR LE RISQUE RADON

## Radioprotection

### Radon: pensez à mesurer les sous-sols habités

Le gaz radon fait entre 200 et 300 victimes chaque année en Suisse et est la première cause du cancer du poumon après le tabac. L'arc jurassien et les Alpes sont des régions fortement concernées par le problème du radon. Des concentrations accrues en radon peuvent cependant apparaître ponctuellement sur le Plateau suisse, notamment dans les anciens bâtiments avec des caves en terrain naturel. Par ailleurs, l'affectation de locaux au sous-sol à des fins d'habitation et de séjour peut poser des problèmes, ces derniers étant directement en contact avec le terrain. Il est possible de mesurer la concentration en radon à l'aide de dosimètres. Différentes méthodes, souvent simples, existent pour l'assainissement des bâtiments dépassant la valeur limite.

#### LE RADON PROVOQUE LE CANCER DU POUMON

Le radon est un gaz radioactif d'origine naturelle qui provient de la désintégration de l'uranium dans le sol. Il pénètre facilement dans les habitations en s'infiltrant par les fissures de l'enveloppe du bâtiment. Le radon et ses descendants constituent la première source d'exposition aux rayonnements ionisants en Suisse. Par ailleurs, le radon présente de loin le plus grand risque de cancer du poumon lié à l'environnement, parmi les substances chimiques cancérigènes. En Suisse, environ 2500 personnes contractent annuellement cette maladie. On peut admettre que 8 à 10 % des décès sont dus au radon présent dans les locaux, soit entre 200 et 300 cas par an. En outre, l'exposi-

tion au radon en combinaison avec le tabagisme tendent à multiplier le risque de cancer du poumon.

L'ordonnance sur la radioprotection (ORaP) fixe une valeur limite de 1000 Bq/m<sup>3</sup> pour les locaux d'habitation et de séjour. Une valeur directrice de 400 Bq/m<sup>3</sup> est par ailleurs applicable en matière de nouvelles constructions et de bâtiments assainis.

#### PRUDENCE DANS LES SOUS-SOLS HABITÉS

Il n'est pas rare que des locaux situés en sous-sol ou partiellement enterrés soient affectés à des fins d'habitation et de séjour, présentant un danger pour la santé des utilisateurs en cas de concentrations élevées en radon.

On considère que la concentration en radon diminue en moyenne de 30% par étage. Les locaux directement en contact avec le terrain sont par conséquent nettement plus exposés au gaz radon que les étages supérieurs, comme le montre cet exemple de maison familiale datant des années cinquante. Le rez-de-chaussée inférieur, partiellement enterré, abrite une chambre à coucher occupée par l'un des enfants de la famille. Au moment de la mesure, cette chambre présentait une concentration en radon de plus de 2600 Bq/m<sup>3</sup>, tout comme le corridor adjoint. Quant à la cave utilisée comme garde-manger, la mesure a relevé une concentration d'environ 7000 Bq/m<sup>3</sup>. Les concentrations peuvent en effet varier significativement au niveau d'un même étage.

Des travaux d'assainissement ont rapidement été mis en œuvre. On a remplacé les dalles recouvrant le sol de la cave par du béton et placé une conduite de drainage sous les fondations, afin d'aspirer l'air riche en radon sous la chambre. Grâce à un ventilateur, l'air du sol riche en radon est ainsi constamment évacué vers l'extérieur, ce qui crée en même temps une dépression sous la maison.

Il est possible de régler la puissance du ventilateur de manière à maintenir les concentrations de radon à un niveau inférieur à 400 Bq/m<sup>3</sup>, tout en optimisant la consommation d'énergie.

#### COMMENT SE PROTÉGER DU RADON:

Le risque en radon par commune peut être consulté dans le moteur de recherche sous [www.ch-radon.ch](http://www.ch-radon.ch).

Une mesure du radon est conseillée:

- Dans toutes les maisons d'habitation des communes à risque en radon élevé
- En cas d'utilisation de sous-sol ou de rez-de-chaussée inférieur à des fins d'habitation et de séjour dans toute la Suisse
- Dans les anciennes bâtisses et les bâtiments avec des caves en terrain naturel dans toute la Suisse
- En cas de transactions immobilières

## Actions médiatiques Forum régionaux

# CBC

"Swiss Quality at Asian Prices – The Best of Both Worlds"

### „Connaissance du Radon“

3 septembre 2008

Sensibiliser les publics  
Ne pas banaliser (c'est naturel)  
Ne pas traumatiser  
Le message à faire passer est clair : « le radon est dangereux, mais chacun peut se protéger efficacement » ; il semble ne pas avoir encore passé en Suisse.



Facade de la maison avec vue sur la chambre partiellement enterrée



Chambre à coucher présentant plus de 2600 Bq/m<sup>3</sup> avant l'assainissement



## 8. CONCLUSIONS

Les forces du programme national suisse radon sont :

- Bonne législation fédérale et clarté du critère d'assainissement (niveau de référence) ;
- Bonne mobilisation des cantons ;
- Bonne organisation de la métrologie du radon (reconnaissance des services de mesure) ;
- Grand nombre de mesures dans toutes les régions conduisant à une bonne vue d'ensemble ;
- Bonne base de données du radon ;
- Bonne compétence en prévention et en assainissement ;
- Bonne stratégie de formation continue (en particulier dans les régions à concentration accrue).



## CONCLUSIONS

Les faiblesses du programme national suisse radon sont :

**IL N'Y EN A PAS**

**La parole est à vous**



# Conclusions

**Ne pas rester les bras croisés, on peut agir!**



**Les mesures préventives permettent de sauver des vies**

La solution la plus efficace pour abaisser la concentration nationale moyenne de radon, est d'avoir une concentration en radon aussi basse que possible dans les bâtiment neufs ou rénovés.

**Habiter dans les sous-sols = DANGER!**

- **Ne pas fumer**
- **Vivre dans un appartement avec une faible concentration de radon**



Il nous reste 6 ans (jusqu'à 2014) pour d'une part finaliser le programme radon 1994-2014 et pour préparer la suite des opérations dès 2014

**MERCI POUR VOTRE ATTENTION**