

Des trucs concrets concernant le Rn-222

QUI EST STOP-RADON?

Historique

- Depuis 2009, 950 dossiers Radon traités (diagnostics + assainissements)

Qualifications

- Dr. Robert Gaisch, physicien, expert en radioprotection, service de mesure Radon agréé, consultant en Radon agréé, (maçon, électricien etc...).

Clients

- Entreprises générales, architectes, gérances, particuliers.

Services

- Conseils pour nouvelles constructions, diagnostics, assainissements.

Equipements

- 25 détecteurs de radon pour le monitoring de la concentration de Radon.
- Tous les outils pour effectuer les assainissements (maçonnerie, ventilation etc).
- Matériel de détection du Radium (450 diagnostics effectués, 104 assainissements effectués).

AGENDA

Dose annuelle de RI en Suisse

Conditions pour avoir du radon dans une construction

Modèle numérique pour les infiltrations de radon

Radon et constructions existantes

Radon et nouvelles constructions

Une histoire mère-fille

DOSE ANNUELLE MOYENNE DE LA POPULATION SUISSE

- Dose totale 6 mSv
- Le radon, 3.3 mSv, représente 50% de la dose totale.
- 3.3 mSv, c'est 365 nuits de 8 heures à une concentration de 150 Bq/m³ (pour F=0.4)
- Valeur limite en Suisse 300 Bq/m³

$$E = F \cdot c_B \cdot CAIR$$

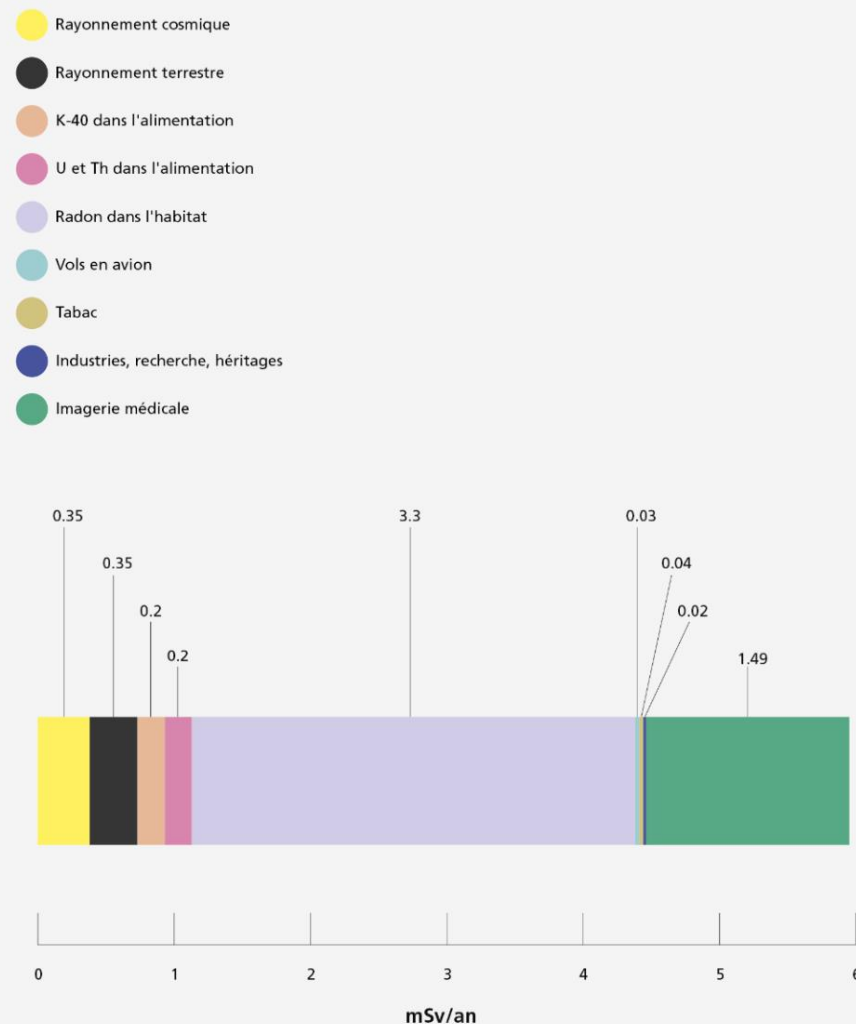
E: dose efficace par année en mSv

F: facteur d'équilibre

c_B: est le coefficient de conversion en dose. Pour une concentration de radon à l'équilibre (facteur d'équilibre $F = 1$), il vaut $1,87 \times 10^{-5}$ mSv/ (Bqhm⁻³). Le coefficient de risque nominal pour l'exposition au radon d'un travailleur, indiqué dans la publication CIPR 115 (2010), et le coefficient total de risque de cancer et d'effets héréditaires, cité dans la publication CIPR 103 (2007), servent de base à la conversion.

CAIR: est la concentration annuelle intégrée du radon, l'intégration étant effectuée sur le temps de séjour effectif d'une personne à un poste de travail exposé au radon (en Bqhm⁻³).

Source: Annexe 12 de l'ordonnance sur la dosimétrie

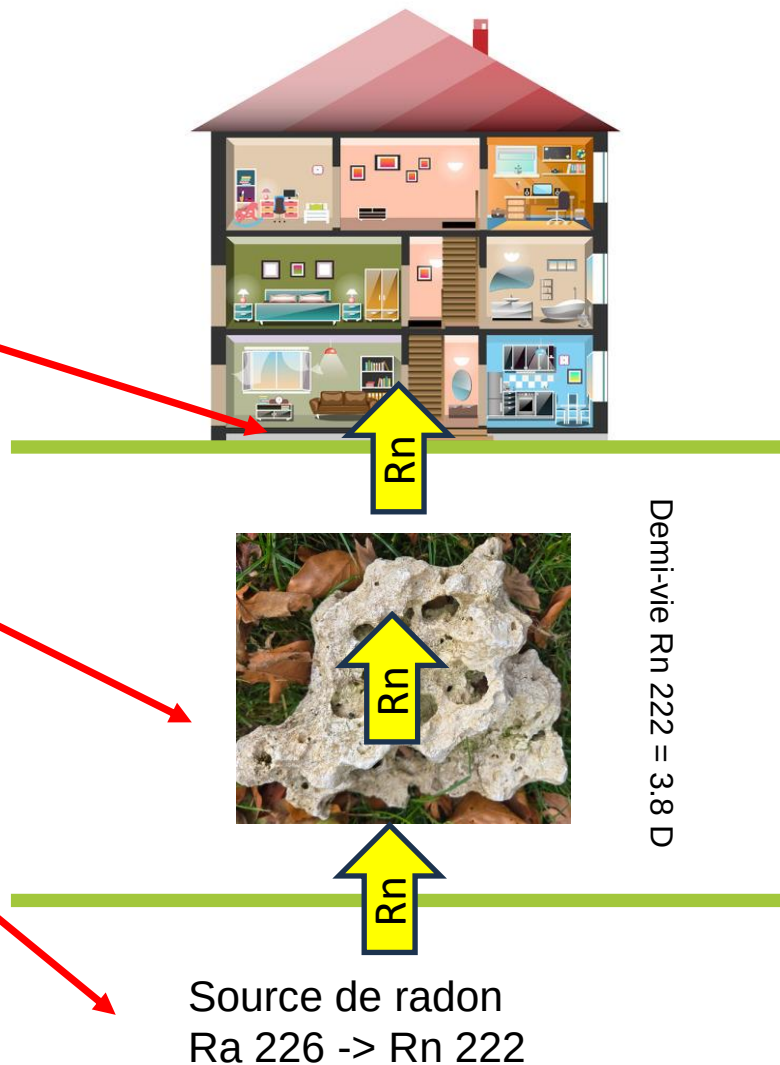


Source OFSP

CONDITIONS POUR AVOIR DU RADON DANS UNE CONSTRUCTION

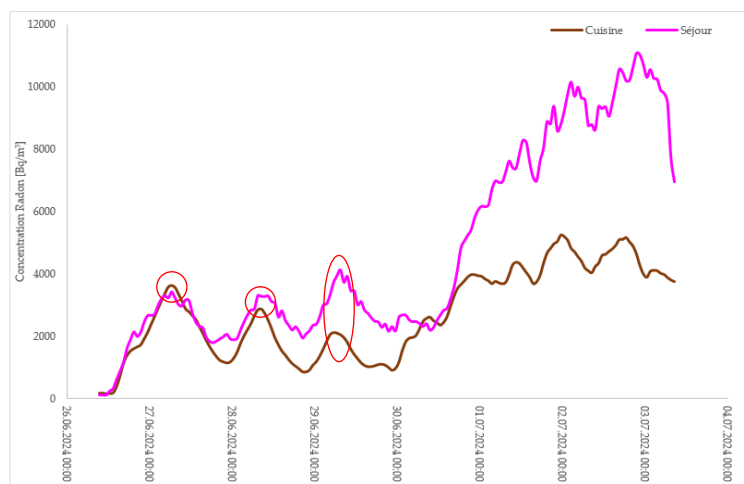
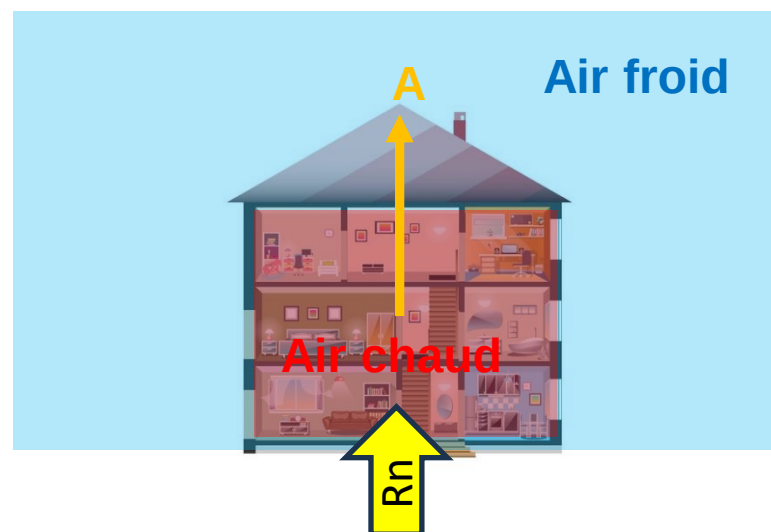
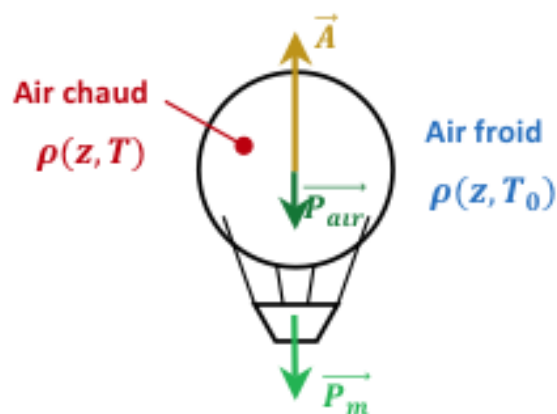
3 conditions

1. Sol de la construction perméable
2. Sous-sol perméable
3. Source de radon dans le sous-sol (profond)



MODÈLE NUMÉRIQUE POUR LES INFILTRATIONS DE RADON 1/2

La poussée d'Archimède est l'un des responsables des infiltrations de Radon dans les bâtiments.
L'air intérieur plus chaud $\Leftrightarrow$ moins dense, subit une Force résultante vers le haut et monte.
Cet appel d'air extrait le radon au niveau du sol du bâtiment.



Pour résumer

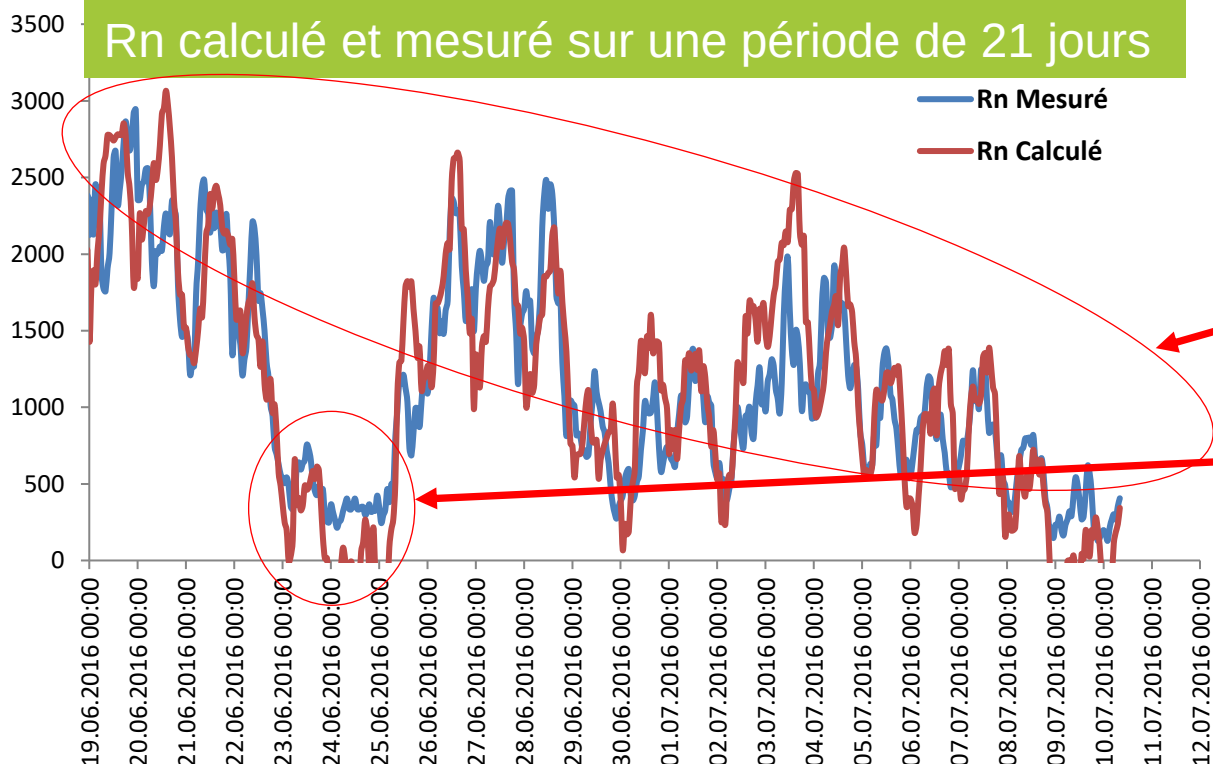
- Plus la différence entre T_{int} et T_{ext} est grande et plus les infiltrations sont grandes.
- C'est le cas au lever du jour ○

MODÈLE NUMÉRIQUE POUR LES INFILTRATIONS DE RADON 2/2

$$Rn(t + d) = A \left(\frac{1}{T_{\text{ext}}(t)} - \frac{1}{T_{\text{int}}(t)} \right) + B$$

- $Rn[\text{Bq/m}^3]$ = concentration de radon calculée
- $D[\text{h}]$ = «temps de diffusion», renseigne sur la perméabilité du sol
- $A [\text{KBq/m}^3]$ = Intensité de la source de Rn
- $T_{\text{ext}}[\text{K}]$, $T_{\text{int}}[\text{K}]$ = température intérieur / extérieure [K]
- $B [\text{Bq/m}^3]$ = Concentration de radon à l'équilibre ($T_{\text{ext}}[\text{K}] = T_{\text{int}}[\text{K}]$)

Rn calculé et mesuré sur une période de 21 jours



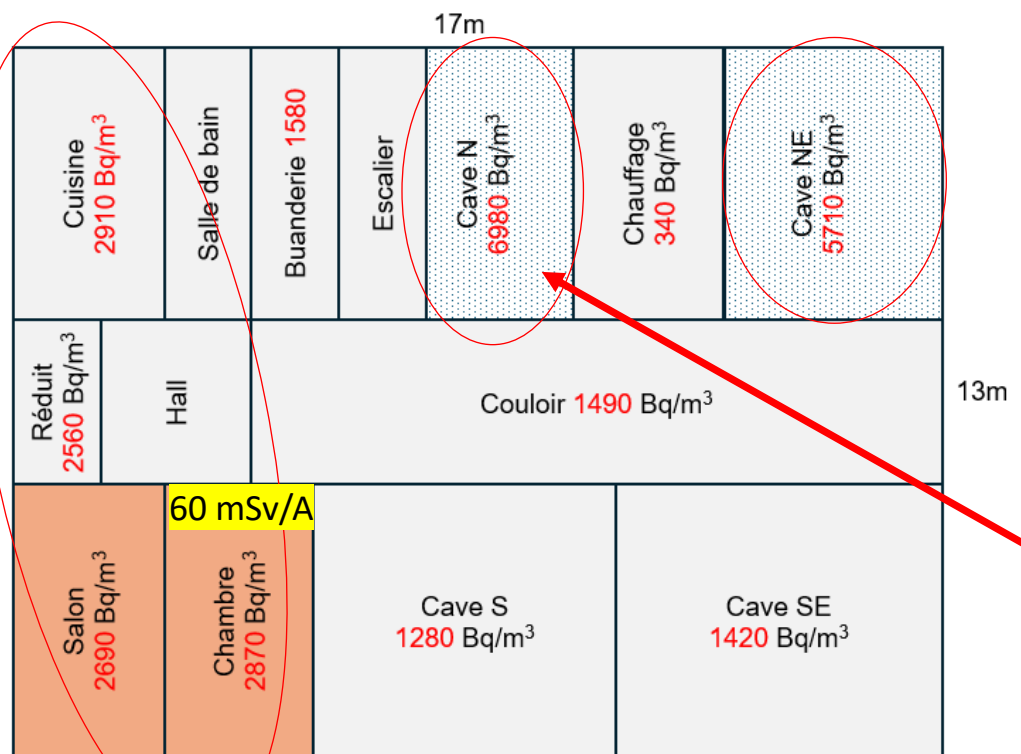
Résultats

- Les variations jour/nuit bien reproduites.
- Inversion de température du 23-25 juin bien reproduites
- Permet de prévoir les concentrations en hiver

RADON ET CONSTRUCTIONS EXISTANTES 1/3

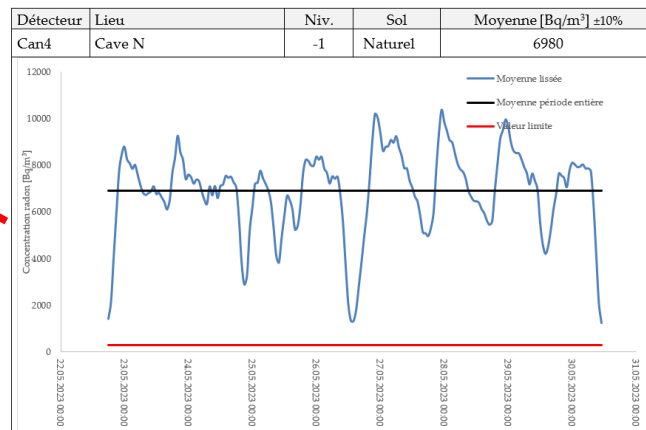
Diagnostic radon

- Monitoring de la concentration de radon dans toutes les pièces en contact avec le terrain
- Permet de mettre en avant le(s) lieu(x) d'infiltration de radon
- => Définition d'une stratégie d'assainissement



Résultats

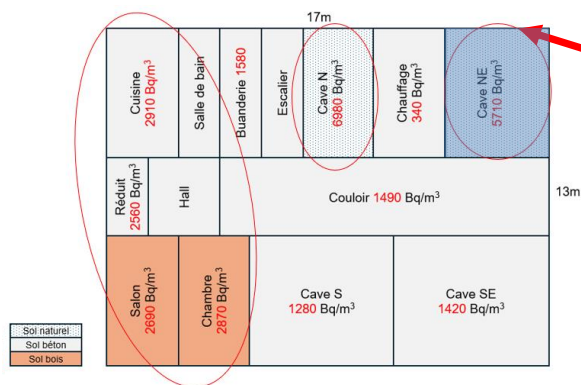
- 3 sources de radon
- Le sous sol et la maison sont très perméables!



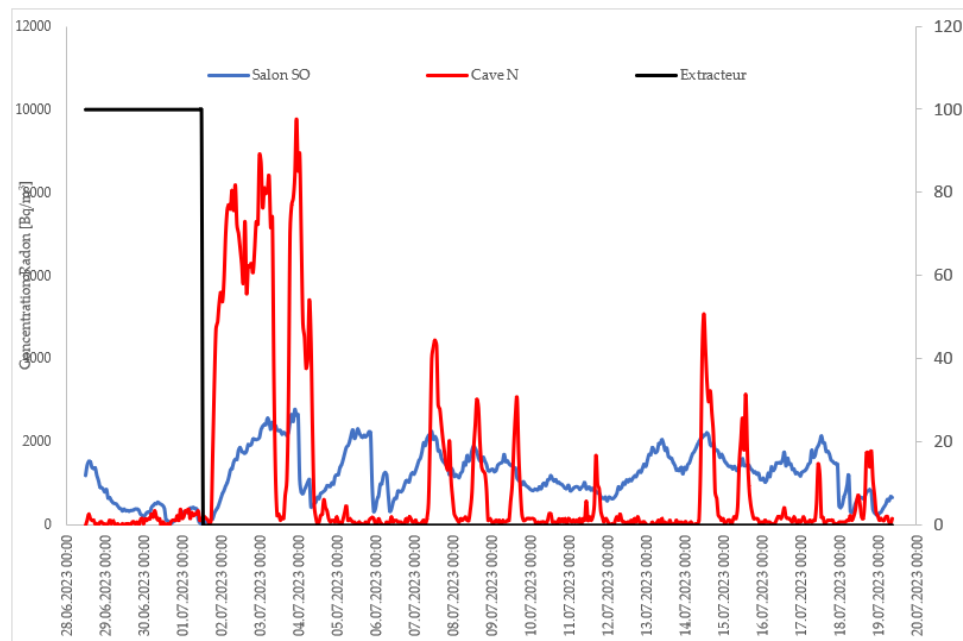
RADON ET CONSTRUCTIONS EXISTANTES 2/3

Validation concept assainissement

- Le terrain et le sol de la maison sont perméables.
- => Mettre en dépression la cave NE pour attirer le radon, présent sous la maison, vers cet endroit.



Résultats



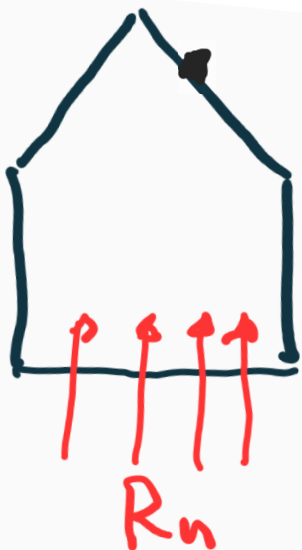
- Mise en dépression de la Cave NE (~10 Pa).
- Extracteur (870 m³/h) à la place de la fenêtre (**trop bruyant**)

RADON ET CONSTRUCTIONS EXISTANTES 3/3

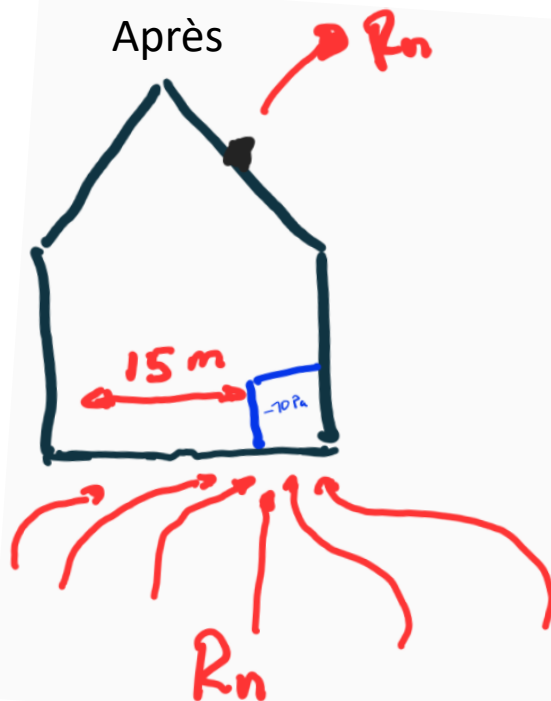
Assainissement définitif

- Extracteur 870 m³/h -> 610 m³/h (66 W)
- Sortie extracteur branchée sur ancien canal de cheminée dans la pièce adjacente (plus de nuisances sonores).
- Mesures dosimétriques en cours depuis octobre 2024

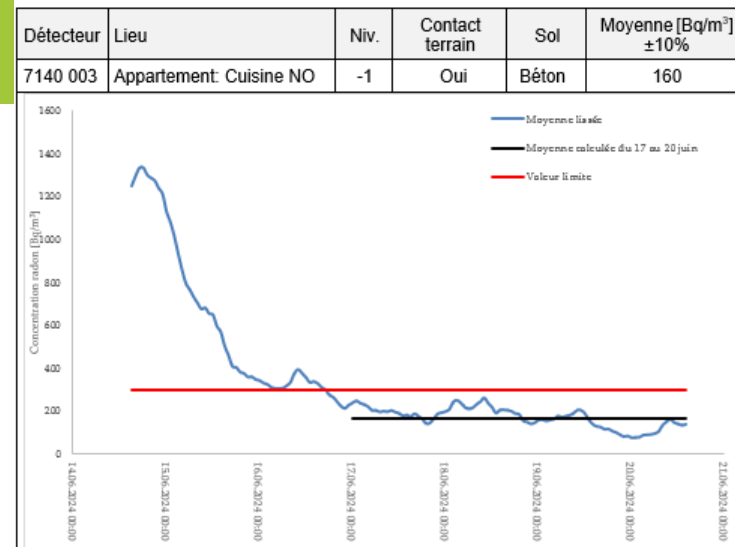
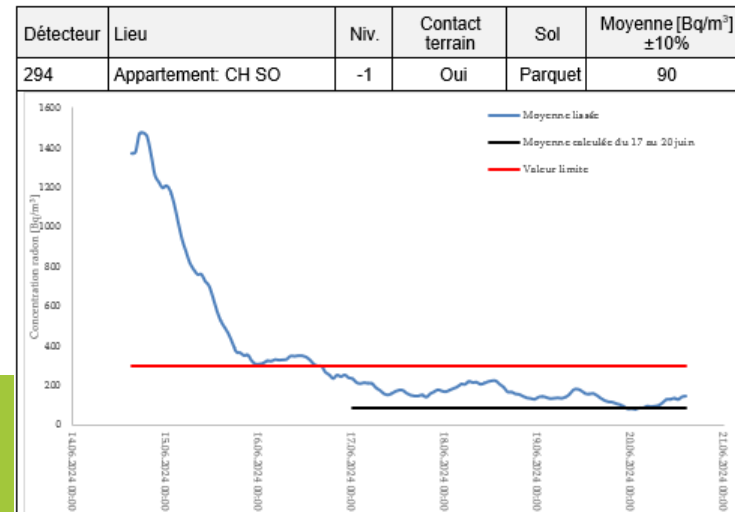
Avant



Après



Résultats



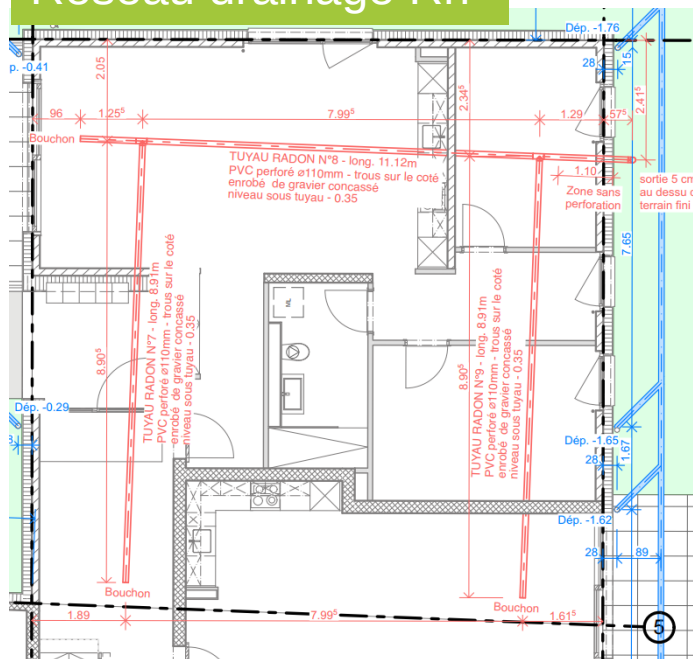
RADON ET NOUVELLES CONSTRUCTIONS 1/2

Déroulement

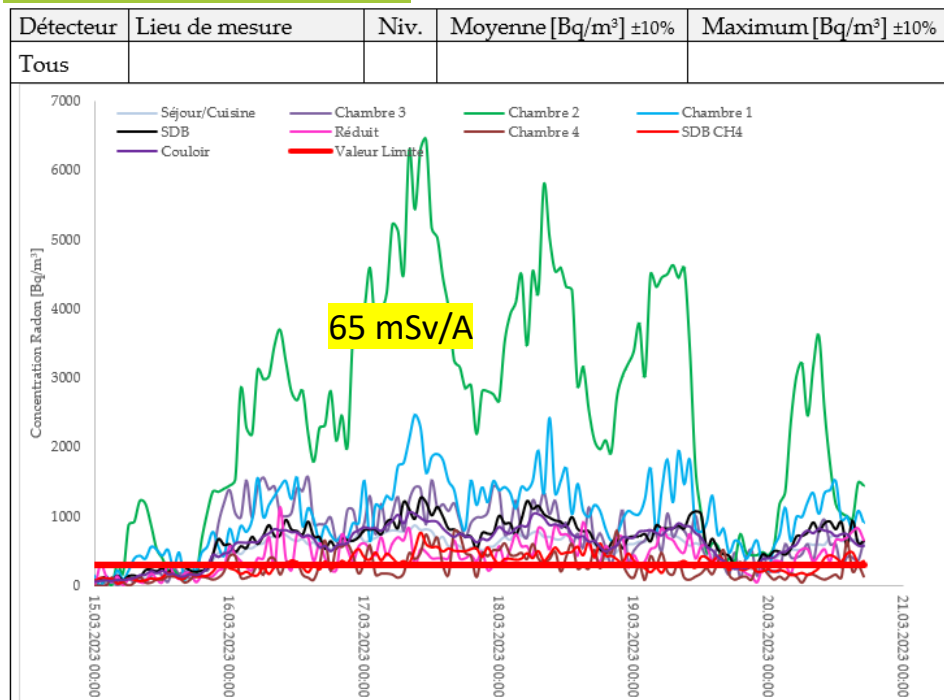
1. Analyse des plans
2. Définition d'un réseau de drainage
3. Diagnostic radon en fin de construction
4. Si nécessaire, activer le drainage radon via un extracteur



Réseau drainage Rn



Diagnostic radon



RADON ET NOUVELLES CONSTRUCTIONS 2/2

Activation drainage radon

1. Installer extracteur
2. Refaire des mesures de radon

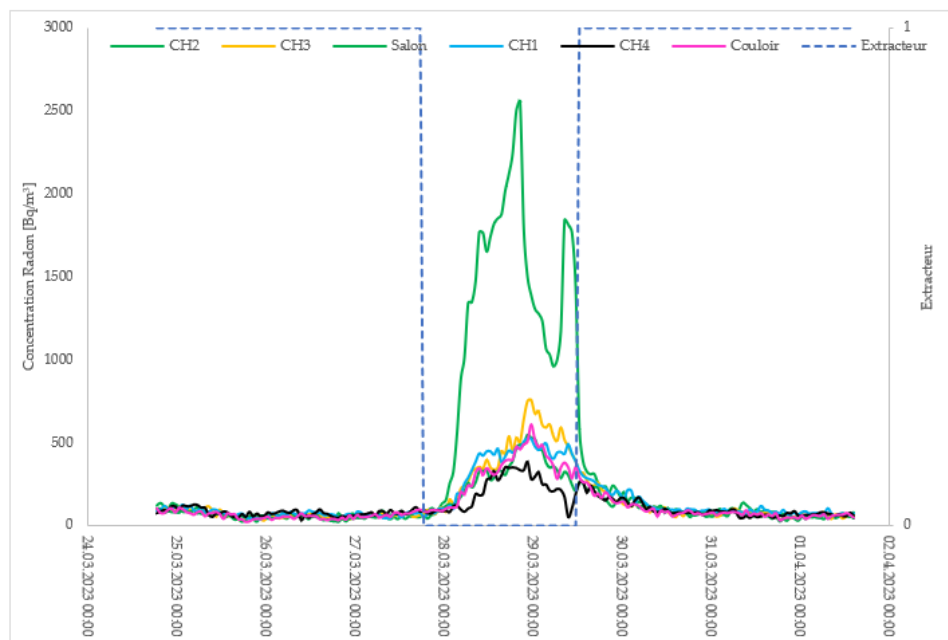
Choses intrigantes

Comment de tels niveaux de radon sont possibles (6000 Bq/m^3)

- La dalle est d'un seul tenant
- Pas de passages de conduites au travers de la dalle aux endroits incriminés!

Peut-être des microfissures lors du séchage du béton (trop rapide?)

Diagnostic radon de validation



UNE HISTOIRE MÈRE-FILLE (1/2)

Assainissement local posage de Ra dans un appartement.

1. Confiner la pièce.
 - SAS
 - Dépression de 20 Pa
 - 10 renouvellements air par heure
2. Monitorer radon
3. Retirer matériau contaminé au Ra



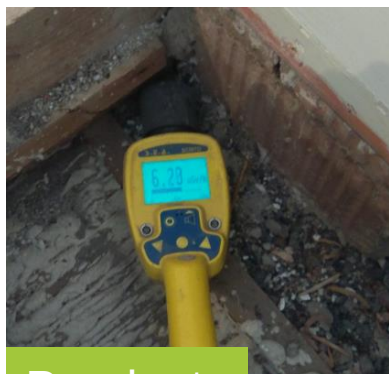
Avant



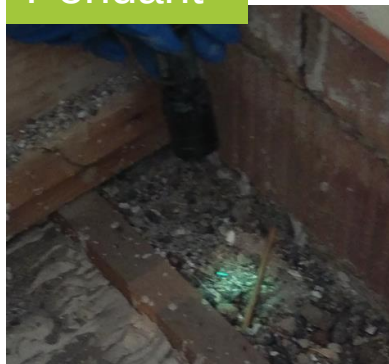
				Parquet (couche 1)
				Plancher sous parquet (couche 2)
				Scories (couche 3)
Poutres		Poutres		Plancher sous scories (couche 4)
				Vide avec résidus de scories et Ra (couche 5)
				Plafond (couche 6)



UNE HISTOIRE MÈRE-FILLE (2/2)



Pendant



Après

Monitoring radon

