

IRSN

INSTITUT
DE RADIOPROTECTION
ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

Faire avancer la sûreté nucléaire

Etude expérimentale pour la caractérisation du potentiel d'entrée du radon dans un bâtiment

Développement d'une méthode alternative à la mesure

R. AMEON, B. COLLIGNAN*, L. MARIE

Congrès National de Radioprotection

SFRP 2011

21, 22 et 23 juin 2011 - Tours

*

CSTB
le futur en construction

Contexte (1/2)

➤ La mesure de l'activité volumique du radon dans un bâtiment (dépistage) est normalisée (NF M60-771)

- La mesure doit être effectuée
 - Au moyen d'une mesure intégrée
 - Dans les volumes occupés
 - Pendant au moins 2 mois
 - En période de chauffe du bâtiment (15/09 - 30/04)
- Le résultat est représentatif de la valeur moyenne annuelle de l'activité volumique du radon
- Le résultat peut être comparé à des valeurs réglementaires

Contexte (2/2)

➤ Méthode pénalisante pour l'habitat

- Mesure dans les volumes occupés



Maisons inoccupées ?

- Durée incompressible du dépistage



Transactions immobilières ?

- Restriction à la période de chauffe



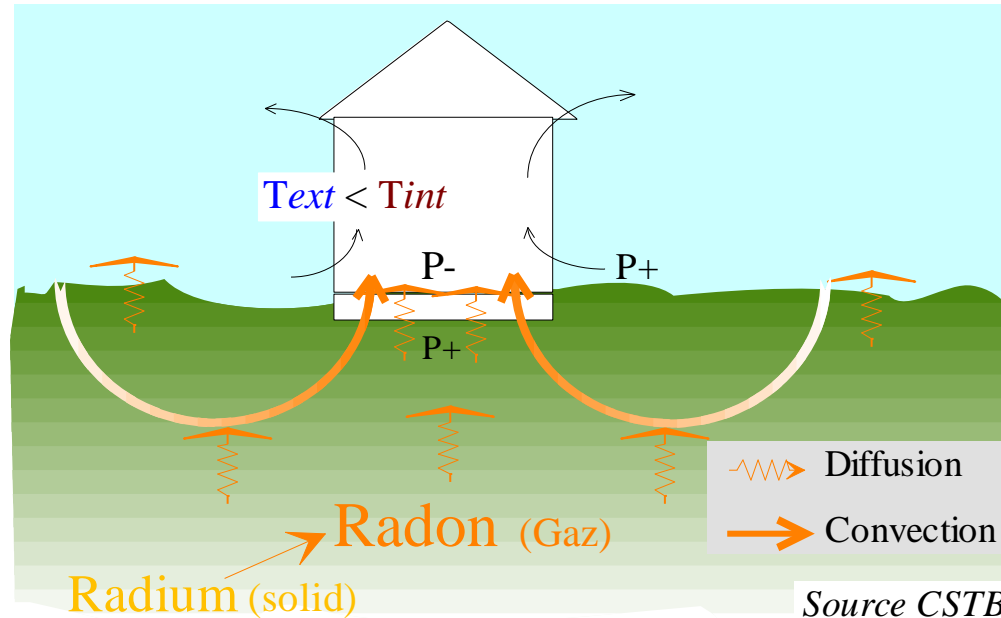
Maisons secondaires ?

- Résultat dépendant du mode vie des occupants

➤ Développer une Méthode Alternative

➤ Caractériser le potentiel d'entrée du Rn

Entrée du Radon



■ Processus prépondérant : convection d'air issu du sol liée à la mise en dépression du bâtiment

- Tirage thermique
- Météorologie
- Caractéristiques du bâtiment (hauteur, perméabilité à l'air,...)
- Systèmes de ventilation

Etude de faisabilité

Caractérisation du potentiel d'entrée du radon dans un bâtiment

- Instrumentation d'un site expérimental situé dans la Loire (1an)



Potentiel d'entrée du Rn

➤ Démarche

■ Caractérisation du terme source (sol)

IRSN

■ Mesure de la perméabilité de la maison

CSTB
le futur en construction

■ Mise en dépression de la maison

▪ Mesure de l'activité volumique du radon à l'intérieur de la maison

IRSN

▪ Mesure du débit d'air extrait par la méthode de la fausse porte

CSTB
le futur en construction

■ Détermination du débit de radon pour différents niveaux de dépression

CSTB
le futur en construction

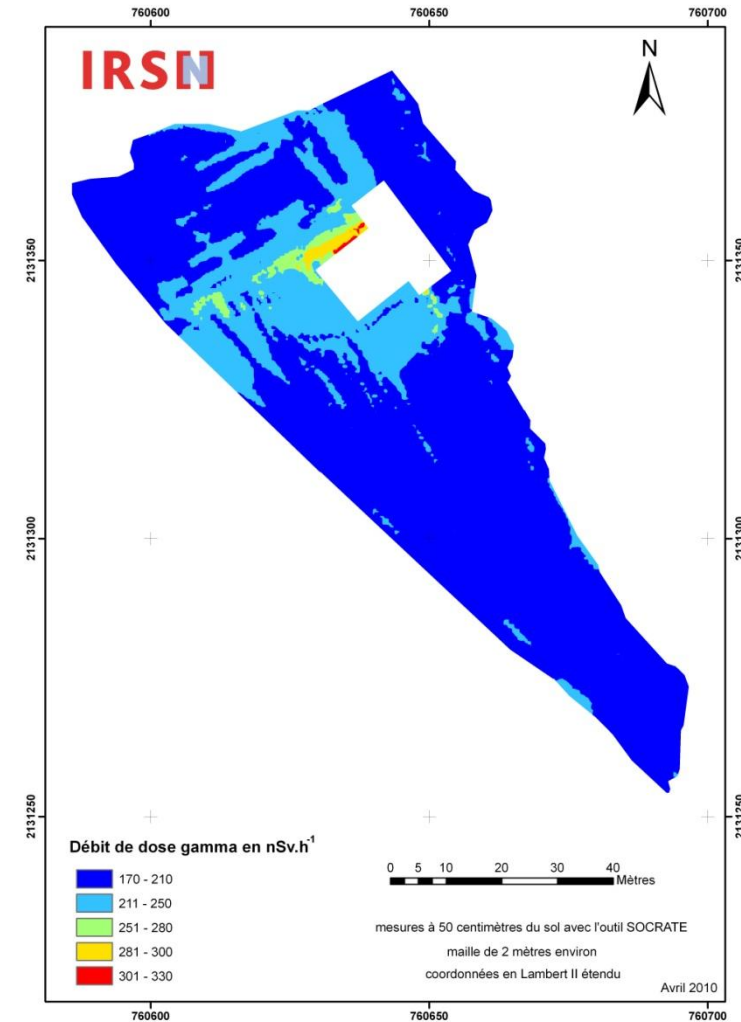
■ Recherche d'une loi de débit de radon en fonction de la dépression : $Q = f(\Delta P)$

CSTB
le futur en construction

Caractérisation du sol environnant

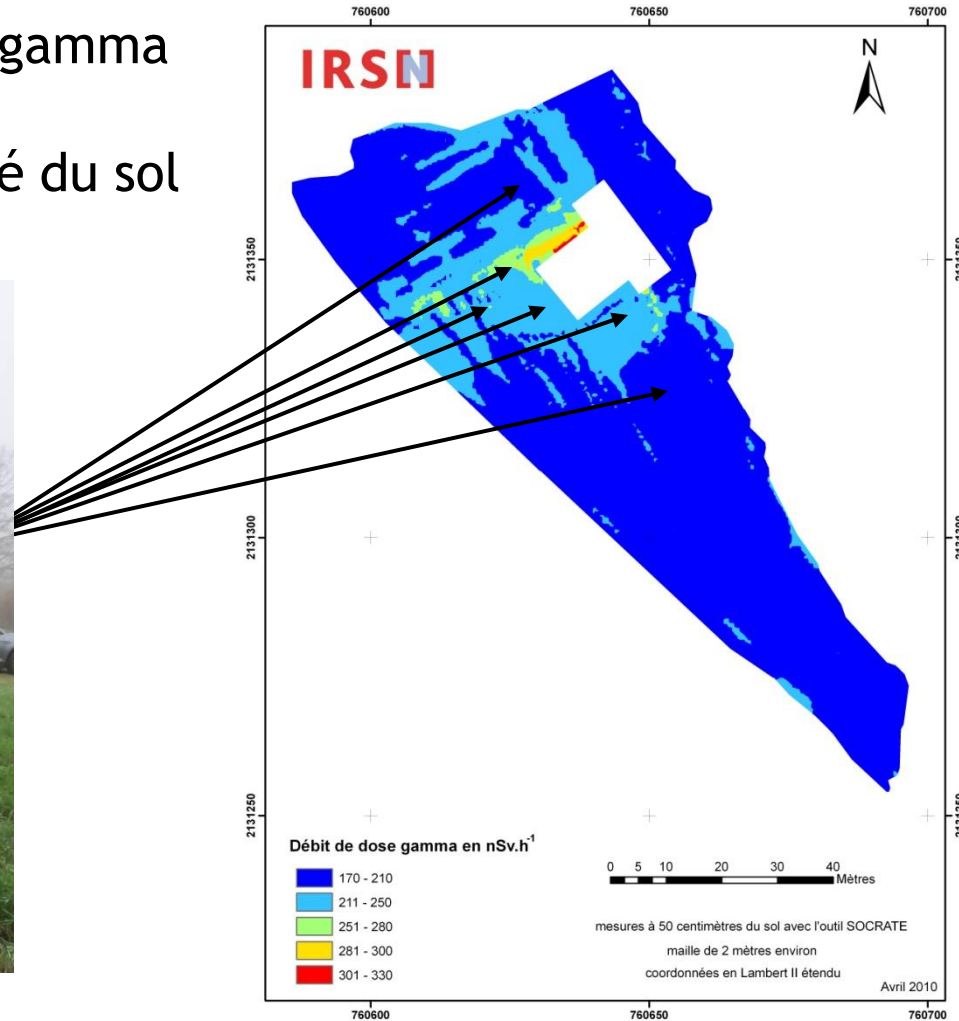
■ Cartographie du débit de dose gamma

SOCRATE



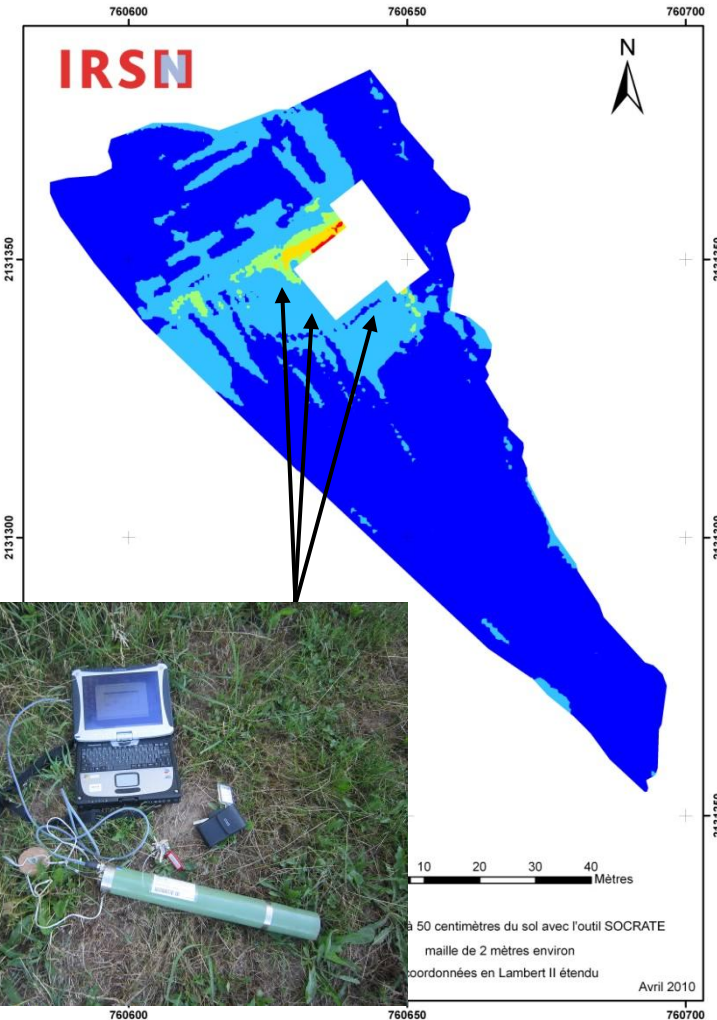
Caractérisation du sol environnant

- Cartographie du débit de dose gamma
- Cartographie de la perméabilité du sol

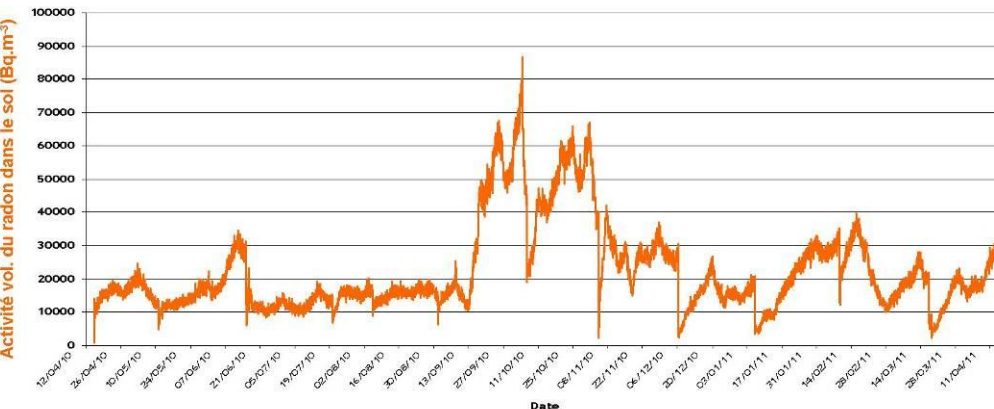


Caractérisation du sol environnant

- Cartographie du débit de dose gamma
- Cartographie de la perméabilité du sol
- Mesure en continu
 - Activité vol. Rn dans le sol

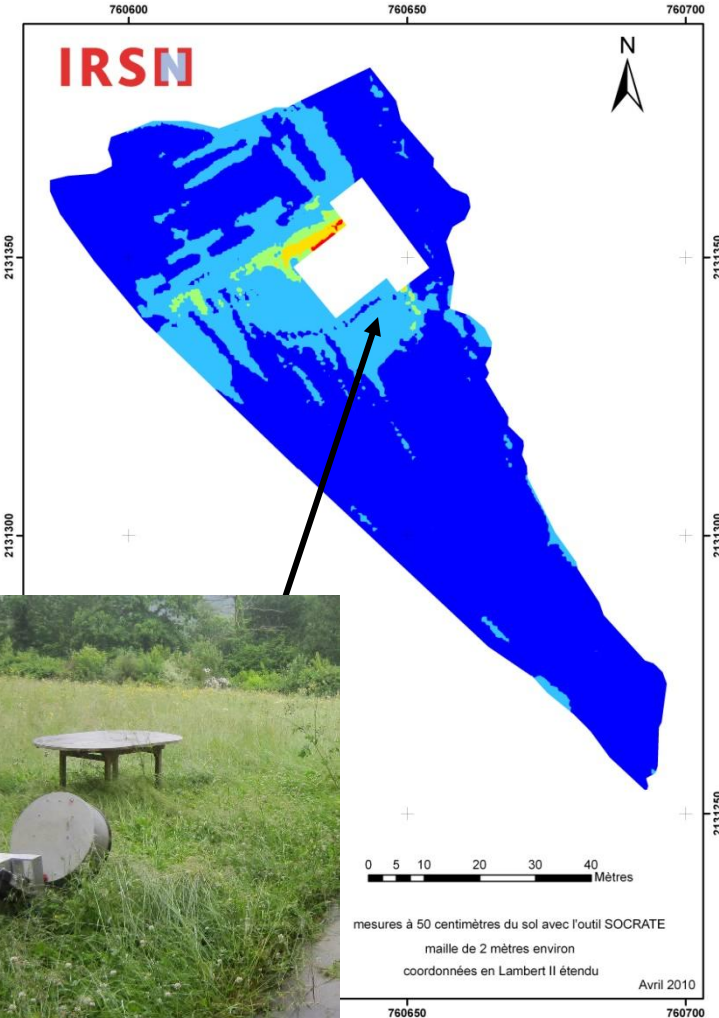


côté NO Entrée - BELLEROCHÉ - E1

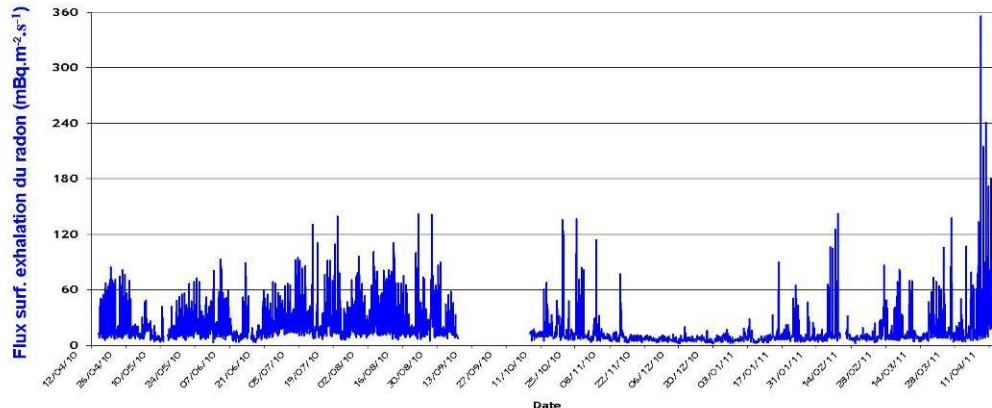


Caractérisation du sol environnant

- Cartographie du débit de dose gamma
- Cartographie de la perméabilité du sol
- Mesure en continu
 - Activité vol. Rn dans le sol
 - Flux surfacique d'exhalation



ROBOT-FLUX - BELLEROUCHE



Potentiel d'entrée du Rn

➤ Mise en dépression de la maison (1/2)

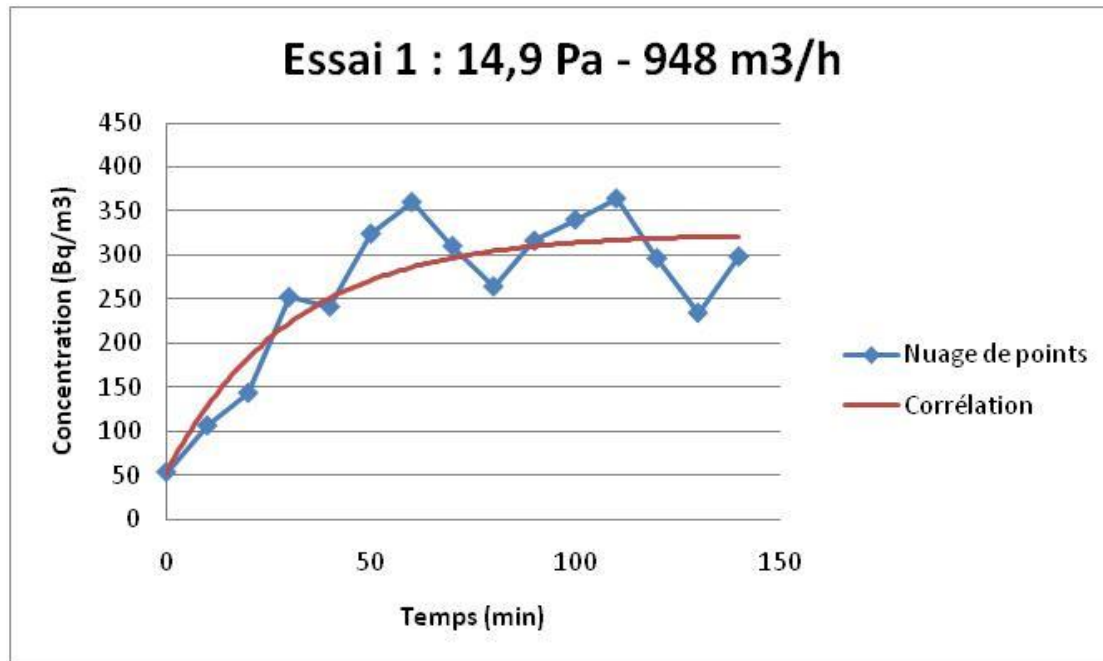
- Mesure de l'activité volumique du radon à l'intérieur de la maison
- Mesure du débit d'air extrait par la méthode de la fausse porte



Potentiel d'entrée du Rn

➔ Mise en dépression de la maison (2/2)

- Mesure de l'activité volumique du radon à l'intérieur de la maison
- Mesure du débit d'air extrait par la méthode de la fausse porte



À partir de plusieurs essais à des ΔP différents

$$Q = a \cdot \Delta P^b$$

Conclusion

➔ Caractérisation du potentiel radon d'un bâtiment

- Etude expérimentale en cours
 - Réalisation de plusieurs protocoles de mise en dépression
 - Tests de répétabilité
 - Détermination des limites de la méthode (LD des appareils)
- Détermination d'un protocole de mesure standard à tester sur différents types constructifs
- A terme, développer une méthode systématique pour caractériser le potentiel d'entrée R_n d'un bâtiment
- Méthode alternative à la mesure pour **catégoriser un bâtiment** (cas particuliers : maison peu ou pas occupée, vente, ...). Mais seul le résultat d'un dépistage du R_n dans le bâtiment « occupé » est comparable aux valeurs réglementaires