

La radioactivité dans l'environnement en Belgique

Michel Sonck

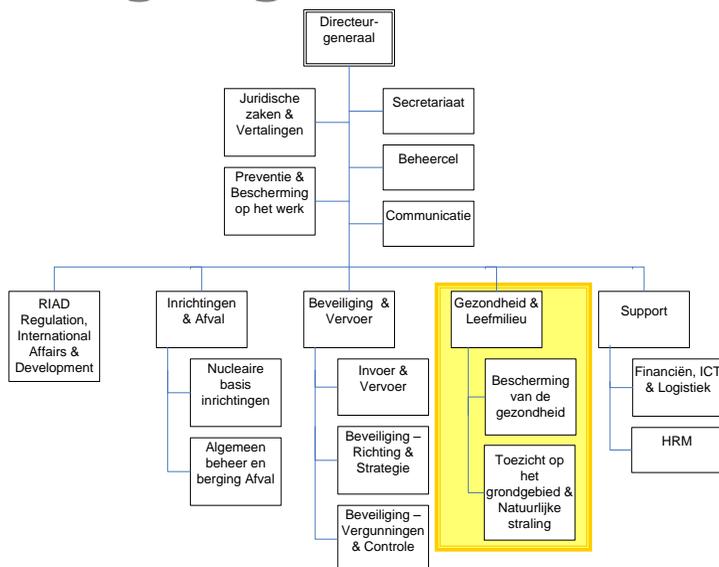
Chef de service *Surveillance du Territoire et Rayonnements Naturels*

Les mardis de l'A.T.Gx

27 mai 2014

FANC AFCN

Organigramme AFCN



FANC AFCN

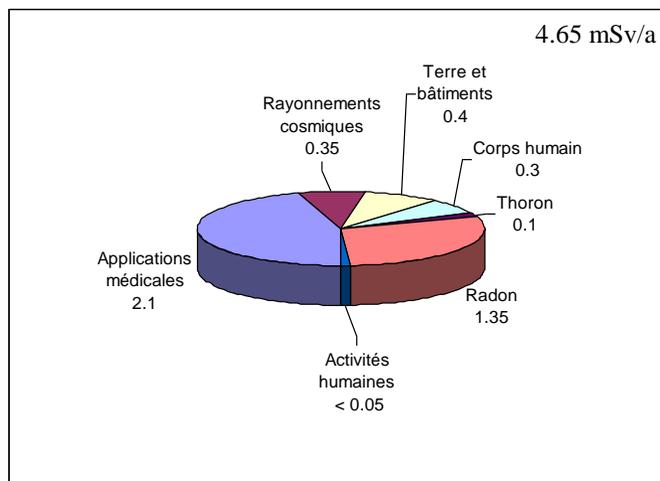
Cadre réglementaire

- RGPRI charge l'AFCN de
 - Contrôle de la radioactivité du territoire et des doses reçues par la population (art. 70)
 - Organisation de la surveillance de la population dans son ensemble (art. 71)
- International: traité EURATOM (art. 35 & 36) et convention OSPAR



FANC AFCN

Dose moyenne en Belgique



FANC AFCN

Dose moyenne en Belgique

- Au total 4.65 mSv/a
- Environ la moitié par exposition médicale
- Les applications sont peu significatives
- Le reste du aux rayonnements naturels: 2.5 mSv/y
- Radon & Thoron: 60% de celui-ci
- Autres contributions naturelles: rayonnement cosmique (15%), terre et bâtiments (15%) et corps humain (10%)

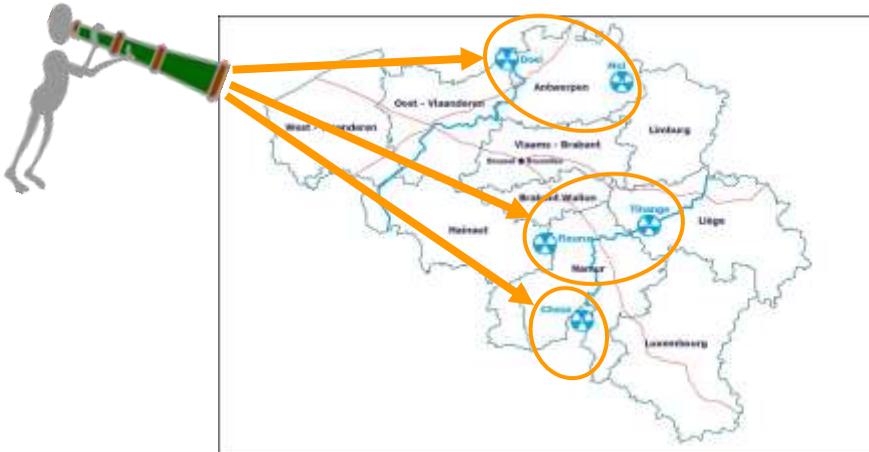
FANC AFCN

Le programme de la surveillance radiologique du territoire belge

« *Off-line* »

FANC AFCN

Sites nucléaires sous surveillance



FANC AFNC

Compartiments environnementaux contrôlés

- **Atmosphère** poussières, pluie (villes, sites nucl., zones de référence)
- **Sols** Sites nucl., zones réf.
- **Eau** rivières (Meuse, Sambre, Nete & Escaut) et Mer du Nord
- **Sédiments** rivières (Meuse, Sambre, Nete & Escaut) et Mer du Nord
- **Faune & Flore** eau douce (Meuse, Sambre, Nete & Escaut) et écosystème marin (Mer du Nord)

FANC AFNC

Compartiments contrôlés

Atmosphère



Compartiments contrôlés

Eau de surface



Compartiments Contrôlés

Sédiments



FANC AFSCN

Compart. humains contrôlés: Chaîne alimentaire

- **Eau de boisson** α total (^{226}Ra inclus) et β total (^{40}K , ^3H inclus) et spectrométrie γ
- **Denrées alim.** Lait (laiteries, supermarchés)
viande ((super)marchés)
poisson (criées, poissonneries)
moules (magasins)
légumes (marchés)
Analyses additionnelles en collaboration avec l'AFSCA

FANC AFSCN

Compart. industriels contrôlés: Rejets des sites et dose

- **Rejets liquides** Déclaration systématique mensuelle de l'activité rejetée
Analyses indépendantes d'échantillons mensuelles des sites nucléaires et TCh
- **Gazeux** Déclaration systématique mensuelle de l'activité rejetée
- **Dose Externe** Jusque 2009: analyse par TLD TELERAD (stations 'ring')

FANC AF CN

Résultats et conclusions

- En 2013 le programme consistait en:
 - Plus de 5300 échantillons, 32000 analyses de radioactivité et un budget de M€ 2.1
- Situation radiologique:
 - Limites de rejet sont bien respectées par les exploitants nucléaires
 - Radioactivité naturelle est dominante
 - Traces de radioactivité artificielle sont détectées en routine à des niveaux largement inférieurs
 - L' écosystème de Nete – Escaut demande un peu plus d'attention (artificielle & ^{226}Ra)

FANC AF CN

Résultats et conclusions

- Synthèse des résultats publié annuellement sur le site web de l'AFCN:
 - <http://www.fanc.fgov.be/fr/page/radiologisch-toezicht-in-belgie/700.aspx>
 - <http://www.fanc.fgov.be/nl/page/radiologisch-toezicht-in-belgie/700.aspx>

FANC AFCN

TELERAD Réseau d'alerte radiologique

« on-line »

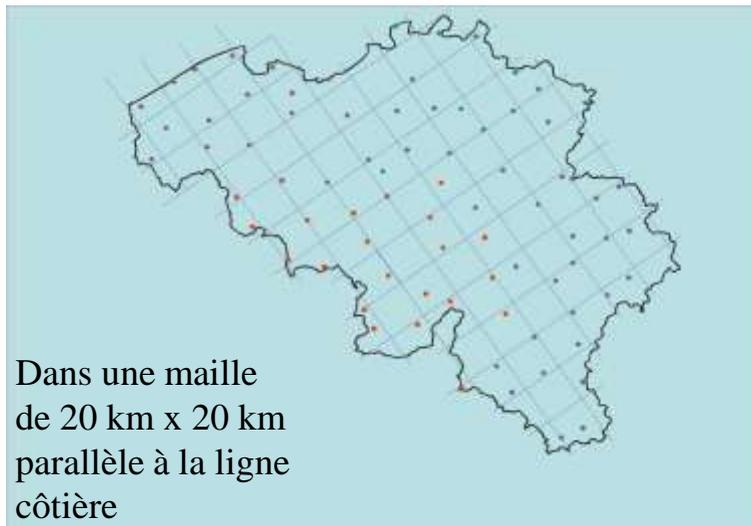
FANC AFCN

TELERAD

- Réseau national de stations qui mesurent en permanence la radioactivité dans l'air et des rivières
- Remplit un double rôle:
 - Surveillance: mesures permanentes de la radioactivité aussi bien en routine qu'en situation de crise
 - Alerte: en cas de dépassement de niveaux d'action établis à l'avance

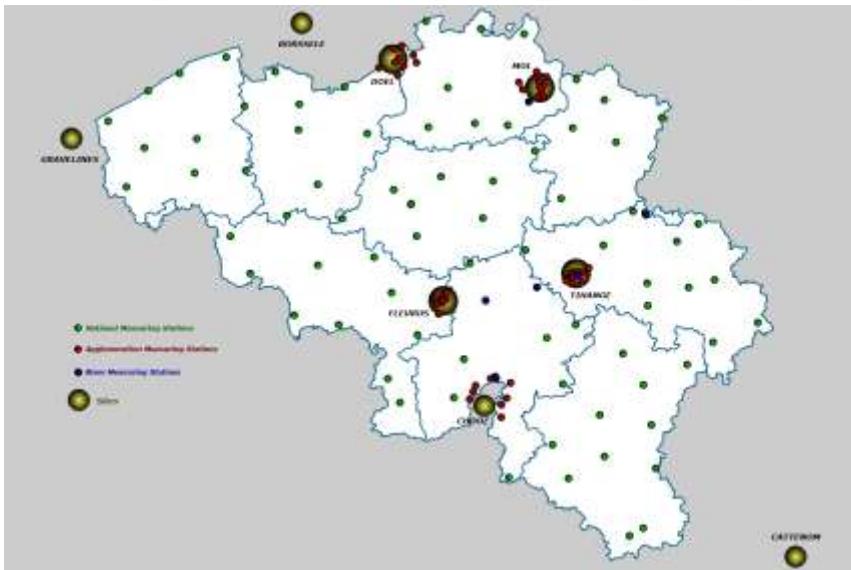
FANC AFCN

Répartition générale du réseau



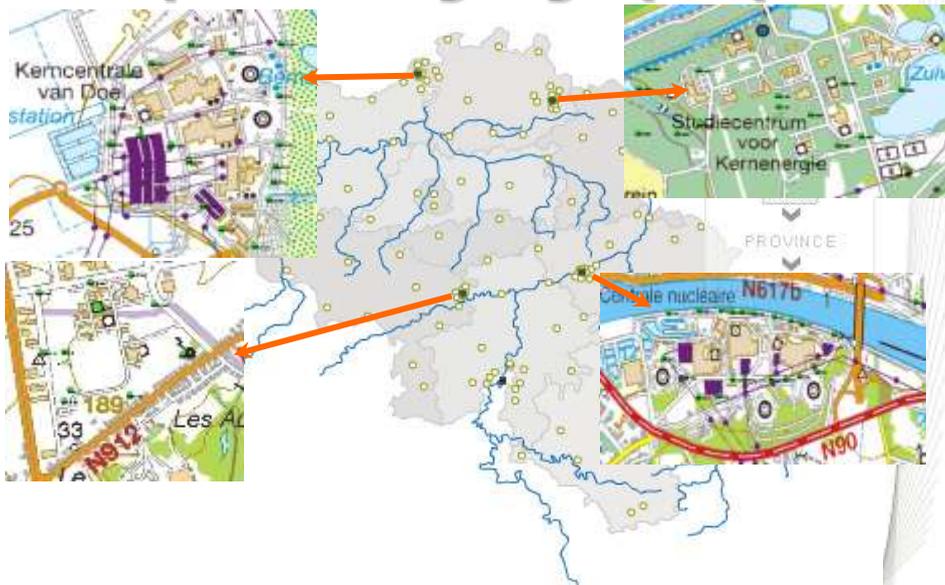
FANC AFCN

Répartition géographique



FANC AFNC

Répartition géographique



FANC AFNC

Débit de dose γ dans l'air (nSv/h)

- Réseau national
- Les agglomérations
- Cycle de mesure: 10 min.



FANC AFCN

Débit de dose γ dans l'air (nSv/h)



FANC AFCN

- Station de mesure déplaçable (24)



FANC AFCN

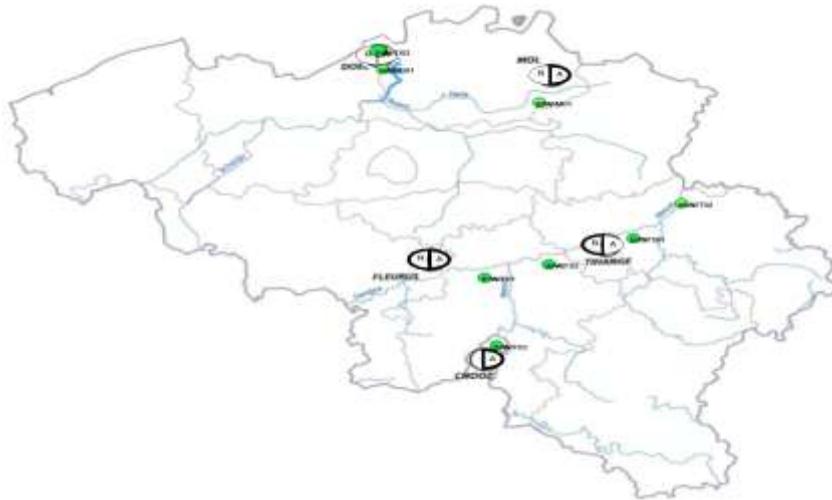
Spectrométrie γ dans l'air

- Sur les clôtures des sites nucléaires



FANC AFCN

Contamination des rivières



FANC AFCN

Contamination des rivières

- Spectrométrie γ (8)
- Détecteurs LaBr_3
 - Meilleure résolution
- Mêmes radionucléides prédéfinis
- 6 stations utilisent échantillonnage



FANC AFCN

Contamination des rivières

- 2 stations immergées (sur l'Escaut)



FANC AFCN

Informations météorologiques

- Direction et vitesse du vent
- Température
- Ensoleillement et pluie



FANC AFCN

L'interface de visualisation



En cas d'alerte

- 2 types d'alertes:
 - Alerte technique
 - Alerte radiologique

Alertes techniques

- **Quand agir?**
 - **Pour chaque panne technique:**
 - Perte d'alimentation électrique, perte de communication, ...
- **Traitement**
 - Le dispatcher fait une évaluation de la situation
 - Prend contact avec l'équipe technique qui mène l'intervention

FANC  AFCN

Alertes radiologiques

- **Quand agir?**
 - Pour toutes les stations, 2 niveaux d'action ont été définis pour chaque paramètre radiologique
 - Pour les stations nationales et agglomérations:
 - 200 nSv/h et 400 nSv/h
 - Respectivement 2x et 4x la moyenne du bruit de fond naturel en Belgique

FANC  AFCN

Alertes radiologiques

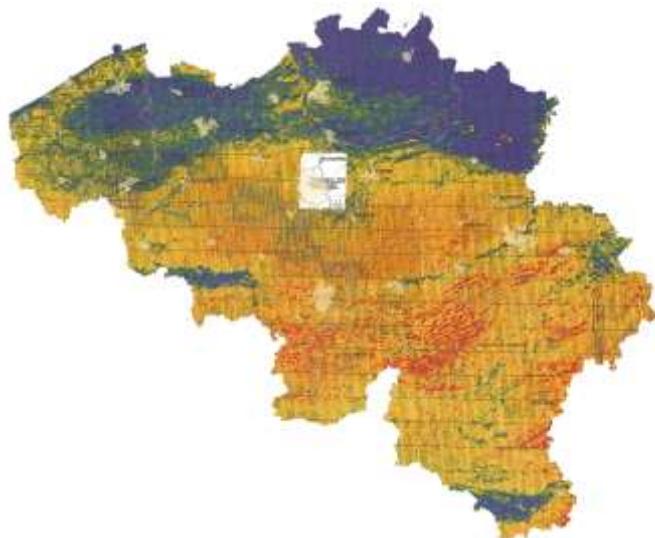
- **Actions**
 - **Expert de garde effectue l'analyse:**
 - Alerte réelle / problème technique
 - Naturel / notifiée / raison sporadique
 - **Si nécessaire: s'enquérir d'informations complémentaires et prendre les mesures nécessaires, comme activer le plan d'urgence nucléaire et radiologique**

FANC AFCN

Surveillance environnementale des applications non-nucléaires

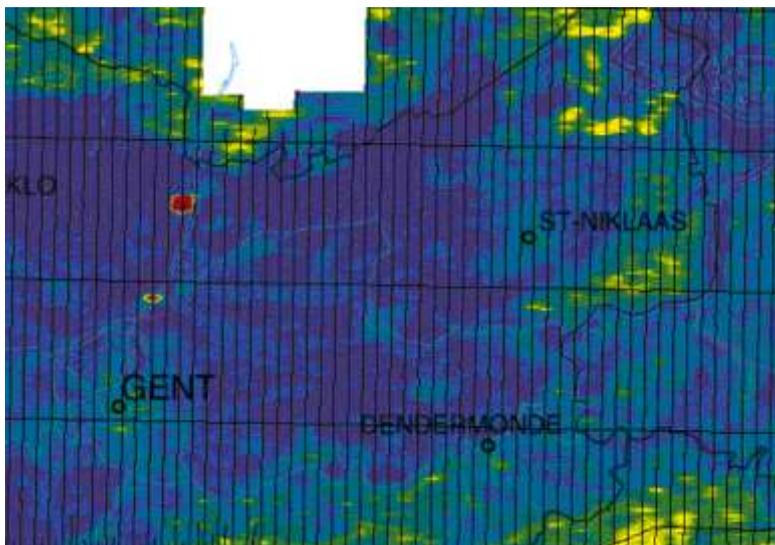
FANC AFCN

Situations existantes – NORM



FANC AFCN

Situations existantes – NORM



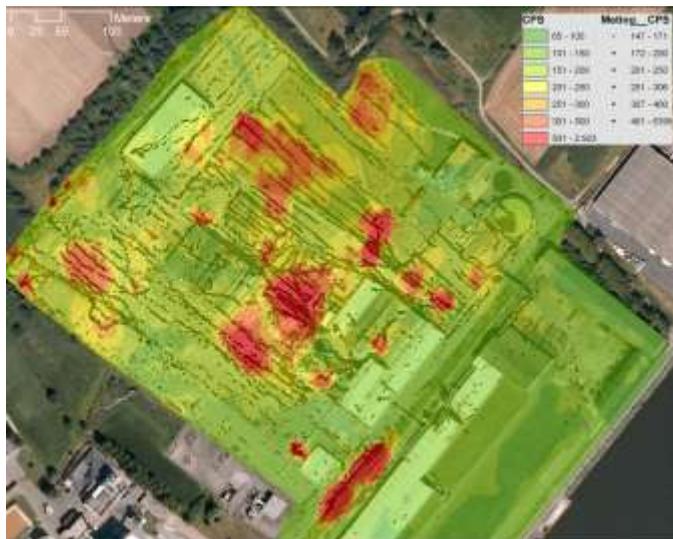
FANC AFCN

Situations existantes – NORM



FANC AFCN

Situations existantes – NORM



FANC AFCN

Situations existantes – NORM



FANC AFCN

Le plan d'action Radon

FANC AFCN

Risques pour la santé

- Le Radon est la plus importante source d'exposition de la population après l'exposition médicale
- Suivant l'IARC, le radon est un carcinogène confirmé (cancer des poumons - LC) pour l'homme
- Evaluations de risque correspondent entre elles
- Pour la Belgique: 700 LC/y (\approx 10% du total)

Concentration Rn (Bq/m ³)	Dose annuelle (mSv/y)	LC per 1000 Non-fumeurs	LC per 1000 fumeurs
0	0	4,1	101
100	2,5	4,7	116
200	5	5,4	130
400	10	6,7	160
800	20	9,3	216

FANC AFNC

Cadre légal national

RGPRI (DR 20/07/2001)

- Art. 4 & 9: contrôle des activités professionnels avec risque augmenté d'exposition au Rn
- Art. 20 (lieux de travail): niveau de dose de 3 mSv/y ou 800 kBq/m³
- Art. 70: surveillance de Rn dans les habitations et lieux de travail dans les zones à risque
- Art. 72bis: interventions en case d'expositions de longue durée: assainissement ou système de surveillance imposé

FANC AFNC

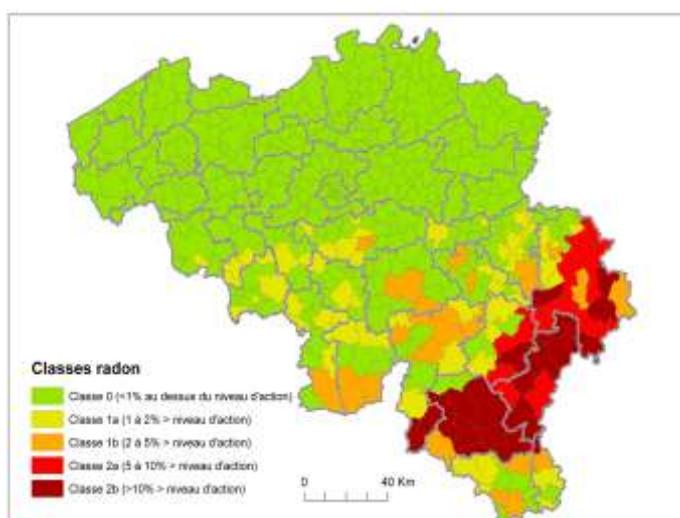
Le plan d'action Radon: Objectifs

- **Long terme:** prévention générale pour les nouvelles constructions
⇒ diminution significative de l'incidence LC
- **Court terme:** remédiation des cas les plus graves
⇒ identification et remédiation des expositions à 400 Bq/m³ ou plus (> 10 mSv/y).

⇒ Concerne environ 20 000 habitations, essentiellement dans les districts de Neufchâteau, Bastogne et Verviers.

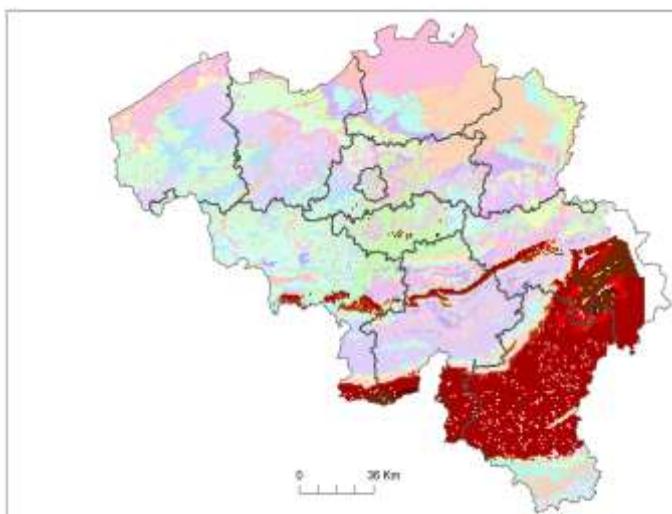
FANC AFCN

Radon dans l'environnement



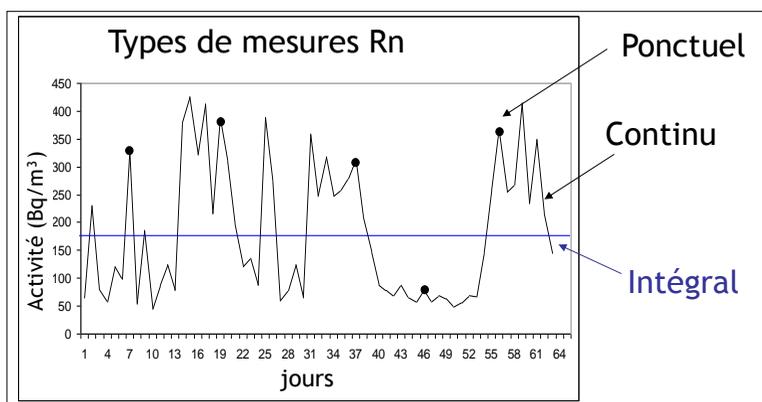
FANC AFCN

Radon dans l'environnement



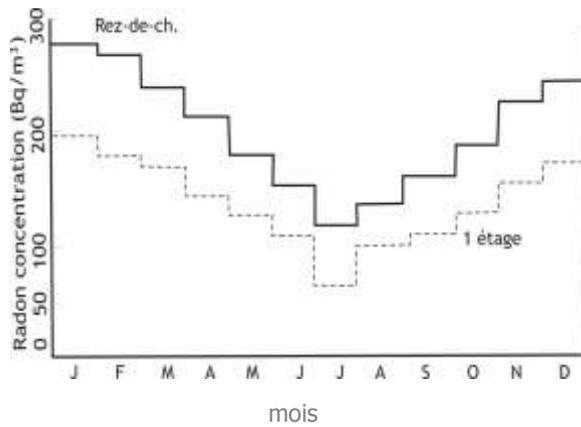
FANC AFCN

Mesures de radon: absorber des variations fortes

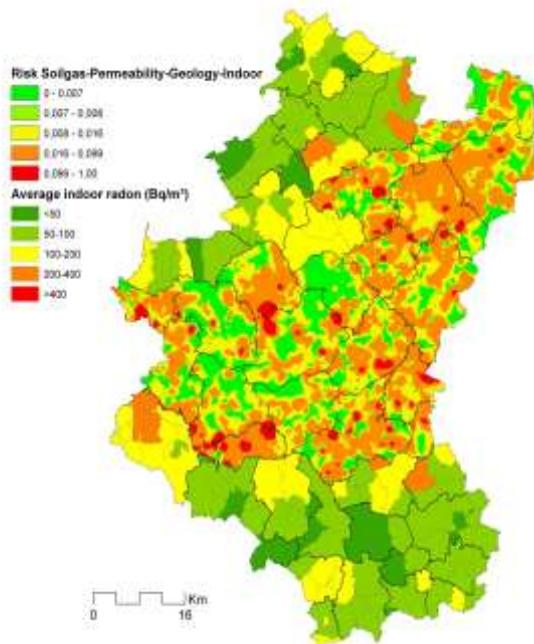


FANC AFCN

Mesures de Rn: absorber des variations fortes



FANC AFCN



FANC AFCN